FOGLI FILIPPO

DIRIGENTE WHEATSTONE NELL'UFFICIO TELEGRAFICO DI GENOVA
TENENTE NEL GENIO (IN C.)

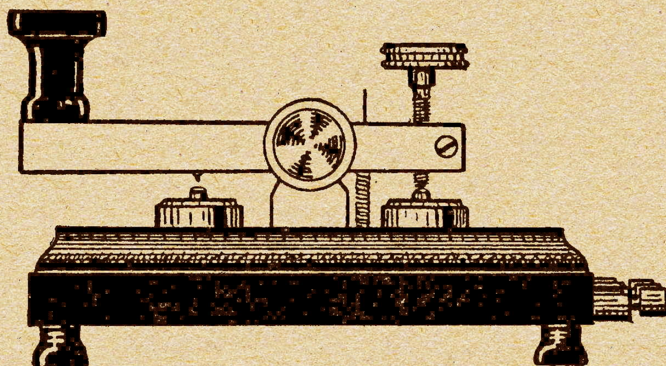
IL TELEGRAFO MORSE

SPIEGATO IN MODO ELEMENTARE E PRATICO

METODO FACILE

PER IMPARARE A TRASMETTERE ED A RICEVERE

TERZA EDIZIONE



Descrizione sommaria dei Sistemi Celeri - Stampanti
Impianti in uso nelle Ferrovie dello Stato e Secondarie
Impianti Militari da Campo - Telegrafo Ottico
Il Telefono - La Radiotelegrafia

AD USO DEGLI ALLIEVI TELEGRAFISTI E RADIOTELEGRAFISTI

PREZZO LIRE SEI

IL TELEGRAFO MORSE

Affinchè si constati il favore con cui sono stati accolti i miei libri, già adottati in molte Scuole di Telegrafia anche di Istituti Industriali, mi piace ricordare — fra i tanti giudizi molto lusinghieri —, i seguenti, autorevolissimi:

MINISTERO DELLE COMUNICAZIONI

Prot. Nr. 88/ Segret.

ROMA, 24 Ottobre 1934 XII

Preg.mo Signor
FOGLI FILIPPO Ufficio Telegrafico
GENOVA

Ho molto gradito l'omaggio dei due manuali «IL TELEGRAFO» e «IL TELEFONO» e sono lieto di esprimere alla S. V. il più vivo compiacimento per la lodevole iniziativa avuta e il modo pregevole con cui il lavoro è stato compiuto.

IL MINISTRO
PUPPINI

Prot. Nr. 88/ Segret.

ROMA, 24 Ottobre 1934 XII

Preg.mo Signor FOGLI FILIPPO
GENOVA

Ringrazio la S. V. per il gradito omaggio del manuale «IL TELEFONO» che ho molto apprezzato per lo scopo che esso si prefigge e per la semplicità e praticità con cui esso è compilato.

IL DIRETTORE GENERALE
PESSION

Il Ministero della Guerra (Direzione Generale del Genio Militare), ha autorizzato tutti i Comandi dei Reggimenti Genio ad acquistare queste pubblicazioni per le Scuole di Telegrafia dei Battaglioni Telegrafisti, Radiotelegrafisti e Telefonisti.

FOGLI FILIPPO
DIRIGENTE WHEATSTONE NELL' UFFICIO TELEGRAFICO DI GENOVA
Tenente nel Genio

IL TELEGRAFO MORSE

SPIEGATO IN MODO ELEMENTARE E PRATICO

METODO FACILE

PER IMPARARE A TRASMETTERE ED A RICEVERE

Nozioni elementari di Elettricità e Magnetismo

Descrizione degli Apparati ed Impianti più in uso nei Telegrafi dello Stato, nelle Ferrovie e nel Genio Militare - Linee Telegrafiche - Guasti

Caratteristiche generali dei sistemi celeri-stampanti Wheatstone - Hughes - Baudot e del Télétype

Il Telefono e la Radiotelegrafia

AD USO DEGLI ALLIEVI TELEGRAFISTI E RADIOTELEGRAFISTI

3.a EDIZIONE - DECIMO MIGLIAIO

1936 XIV — Stabilimento Tipografico G. B. MARSANO S. A. E. - GENOVA



PREFAZIONE

Il mio libro « IL TELEGRAFO MORSE » *già pubblicato in due edizioni, è stato ovunque accolto in modo assai lusinghiero, specie poi da coloro per i quali l'avevo scritto e cioè i Ricevitori Telegrafici e loro Supplenti, gli Allievi telegrafisti del R. Esercito e della R. Marina, gli Agenti addetti alla costruzione e manutenzione degli impianti, ecc.*

L'accoglienza oltremodo favorevole, mi ha indotto pubblicarne una terza edizione diligentemente riveduta ed ampliata e ciò anche in base ai programmi per i concorsi nei Telegrafi e nelle Ferrovie dello Stato.

Perchè l'allievo non debba ricorrere ad altri libri, ho premesso le principali nozioni di elettricità e magnetismo, intrattenendomi specialmente sulla Pila Italiana *e sull'* Elettrocalamita; *comunque, ho trattato solo ciò che ha attinenza col Telegrafo.*

Ho descritto poi, in modo particolare, il Sistema Morse, *gli apparecchi che lo costituiscono ed i Circuiti*: *per* i Sistemi celeri-stampanti, *ho messo solo le caratteristiche generali, corredate di belle illustrazioni prese dal vero.*

Sempre per corrispondere alle esigenze dei programmi, ho creduto necessario aggiungere una descrizione del Telefono *ed infine ho messo un breve capitolo sulla* Radiotelegrafia.

Ho cercato insomma che un Telegrafista dello Stato, come pure delle Ferrovie o dell' Esercito, abbia un manuale com-

pleto e pratico, dove possa facilmente apprendere tutto ciò che gli è necessario e che, del resto, gli basta.

Mi sono attenuto alle prescrizioni delle seguenti opere: « GUIDA TECNICA PER I TELEGRAFI DELLO STATO »; « ISTRUZIONI TECNICHE DEL GENIO ».

Mi auguro che anche questa nuova edizione, certamente migliore delle altre due, venga accolta con uguale favore: in ogni modo, sarò sempre grato ai cortesi lettori che mi vorranno segnalare le eventuali manchevolezze ed i punti in cui, senza volerlo, non fossi riuscito abbastanza chiaro.

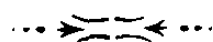
L'AUTORE

Genova, 28 Ottobre 1935-XIV.

AVVERTENZA IMPORTANTE: Gli aspiranti *Supplenti* troveranno in fine di questo libro, il programma per l' **esame di abilitazione al servizio Telegrafico.** Ho indicato anche tutto ciò che essi debbono studiare.



INDICE



LA TELEGRAFIA

La parola « TELEGRAFARE », significa « scrivere lontano ».

La Telegrafia può quindi definirsi l'arte per la quale si trasmette rapidamente a distanza il pensiero.

Anticamente si comunicava a distanza, facendo uso di segnali luminosi, agitando torce dalla sommità delle torri, dalle vette delle montagne o accendendo grandi fuochi; ma fino dal secolo scorso, tale trasmissione avviene per mezzo della Elettricità.

Dopo l'invenzione della Pila e cioè dopo che Alessandro VOLTA ha scoperto il mezzo di produrre una fonte di energia elettrica con processi chimici, gli studiosi si rivolsero all'applicazione di questa forza alla Telegrafia.

L'americano Samuele Morse nel 1837 costruì il primo sistema di Telegrafia Elettrica scrivente, con segni convenzionali.
In Italia, la prima comunicazione telegrafica col sistema MORSE, fu aperta nel 1847, lungo la ferrovia Pisa-Livorno.

Successivamente e mano mano che furono inventati, si adottarono sulle linee di molto traffico, sistemi di Apparati Celeri, tuttora in uso, fra i quali l'Automatico Wheatstone, l'Apparato Stampante Hughes e lo Stampante multiplo Baudot.

In questi ultimi tempi, alcune Ditte estere hanno costruito un Apparecchio stampante, già adottato anche in Italia, chiamato « Télétype », (Telescrittore): ha la forma di una macchina da scrivere e si trasmette con una tastiera simile a quella di tali macchine.

LA CORRENTE ELETTRICA E LA PILA [1]

Fino dai tempi antichi, si conosceva l' Elettricità, si conoscevano i suoi fenomeni ma non si sapeva far *correre* l'elettricità lungo i fili metallici, come l'acqua scorre nei tubi, cioè non si sapeva *produrre la corrente*: perciò, finchè l'elettricità è stata ferma, non si sono mai potute ottenere tutte quelle cose meravigliose che ora si fanno per suo merito.

Essa ci dà luce e calore, fa correre ferrovie e tram, mette in moto le macchine delle officine, ci permette comunicare per iscritto o a voce con persone lontane, mediante il Telegrafo ed il Telefono.

Tutti questi prodigi si ottengono mediante la *Corrente Elettrica, ossia l'elettricità in movimento,* che è stata prodotta per la prima volta da un grande italiano, Alessandro VOLTA, nato a Como nel 1745.

Egli, come tutti sanno, ha scoperto la Pila che si può definire *un apparecchio atto a produrre la corrente elettrica, la quale è necessaria* per il funzionamento del Telegrafo, del Telefono, ecc.

LA PILA

La prima Pila inventata dal Volta, non si adopera più, perchè se ne sono inventate molte altre migliori.

Anche un'altra Pila, pure inventata dal Volta e pure essa oggi abbandonata, è la seguente che descriviamo, non solo perche è così semplice che tutti possiamo facilmente prepararla, ma serve inoltre per apprendere i principali elementi di cui, in generale, sono composte le Pile.

Prendiamo un vaso di vetro della capacità di circa un litro, lo riempiamo per circa due terzi d'acqua, alla quale aggiungiamo circa un decimo in volume di acido solforico concentrato, avendo cura di versare l'acido nell'acqua goccia a goccia rimestando il liquido, sia allo scopo di evitare gli schizzi del

(1) Prima di descrivere i diversi Sistemi di Telegrafia, credo opportuno parlare della Pila che genera la corrente elettrica necessaria per il funzionamento degli Apparati.

liquido, pericolosi pel nostro viso, sia perchè nel mescolare l'acido solforico nell'acqua si sviluppa una forte quantità di calore.

Nel liquido di questo vaso, immergiamo due lamine rettangolari, l'una di *rame*, l'altra di *zinco* a ciascuna delle quali avremo saldato un pezzo di filo di rame.

Le due lamine non si debbono toccare e debbono sorpassare entrambe il livello del liquido del vaso.

Così abbiamo preparato una Pila e sembra impossibile che un apparecchio così semplice, possa dare origine a quel meraviglioso fenomeno che è la *corrente elettrica!*

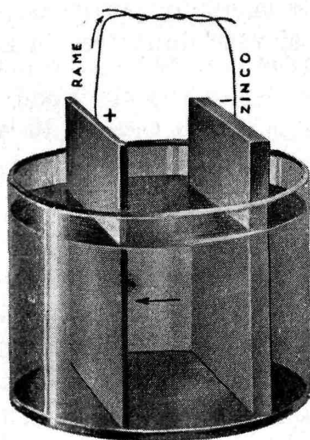


Fig 1. — La Pila

* * *

Osservando la Pila così composta, vediamo che alla superficie della lamina di *zinco,* si vanno formando una quantità di bollicine di gas, che è idrogeno; anche sulla lamina di rame si sviluppano delle bollicine, ma sono poche.

Ciò avviene perchè l'acqua acidulata esercita sui due metalli una *azione chimica diversa;* infatti, l'acido solforico contenuto nella soluzione, *attacca fortemente lo zinco,* mentre *attacca pochissimo il rame.*

La *lamina di zinco,* fortemente eccitata dall'azione chimica, si carica di uno stato elettrico chiamato NEGATIVO, mentre il *liquido* che la intacca, acquista uno stato elettrico *contrario,* chiamato POSITIVO.

Il liquido comunica questo suo stato elettrico alla lamina di rame che perciò viene anch' essa elettrizzata *positivamente;* il rame serve quindi a prendere dal liquido la sua carica positiva.

* * *

E' appunto per la *diversità* dei due stati elettrici di cui si caricano le due lamine metalliche, che nell'interno della Pila *si forma una corrente* la quale, per mezzo del liquido, va dallo zinco al rame, come si vede dalla freccia nella fig. 1.

* * *

Le nostre due lamine metalliche, si trovano ora in uno stato molto singolare e assai curioso.

Accostiamo alla lingua, mantenendole fra loro a distanza di qualche millimetro, le estremità dei due fili saldati alle lamine: proveremo un leggero e strano pizzicore. Non è certo il metallo, di cui sono composti i fili, che produce sulla nostra lingua questo speciale sapore acido: ed infatti esso cessa non appena si leva uno solo dei fili e si fa sentire da capo appena lo riaccostiamo di nuovo alla lingua. Ecco ciò che dicesi **fenomeno elettrico**.

Portiamo ora il nostro apparecchio in una camera oscura: avviciniamo e poi allontaniamo rapidamente i due fili saldati alle lamine metalliche. Nell'istante dell'allontanamento, si vedrà brillare nel punto di contatto una *scintilla*: è quella che diciamo la **scintilla elettrica.**

CIRCUITO ELETTRICO

Se per mezzo di un filo di rame, si congiungono fra loro le due lamine metalliche sporgenti dalla Pila, questo filo è percorso da una corrente e si ottiene una *circolazione elettrica* che costituisce *un circuito chiuso,* rientrante in sè stesso; difatti, la corrente attraversa non solo il filo metallico ma anche l'interno della Pila (1).

Il filo che collega esternamente la lamina di Rame con quella di Zinco si chiama *arco interpolare* o *circuito esterno.*

Nel suddetto arco, la corrente va dal rame allo zinco; invece nell'interno della Pila (*circuito interno*), la corrente va dallo zinco al rame.

CIRCUITO CHIUSO PER MEZZO DELLA TERRA

Il circuito di una pila *si può chiudere anche per mezzo della terra* che è un buonissimo conduttore dell'elettricità.

Infatti, se invece di riunire i due poli della Pila con un filo metallico, si fanno comunicare tutti e due, ma separatamente, con la terra, si ottiene ugualmente il passaggio della corrente.

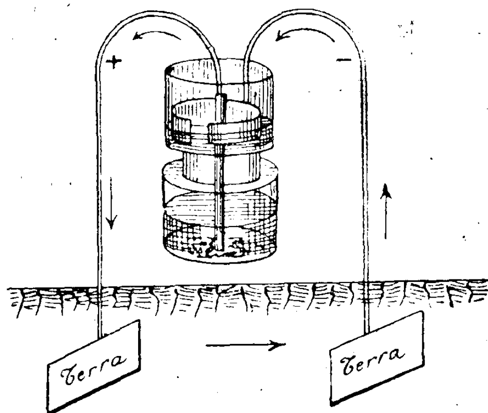


Fig. 2

In questo caso, la terra sostituisce il filo metallico ed essa *completa* o *chiude* il circuito, qualunque sia la distanza che

(1) L'espressione di *circuito chiuso,* è contraria a quella usata, parlando di condutture d'acqua o di gas: infatti « chiudere » il rubinetto dell'acqua o del gas, significa interrompere la corrente d'acqua o il flusso del gas.

separa i due punti di comunicazione colla terra.

Esempio: se per mezzo di un filo colleghiamo con la terra il Polo NEGATIVO di una pila posta a Genova, se al Polo POSITIVO attacchiamo un altro filo e lo portiamo fino alla Spezia e lo mettiamo in buona comunicazione con la terra, osserveremo ugualmente passaggio di corrente.

In pratica, si suol dire che la terra sostituisce *il filo di ritorno* della corrente.

Vedremo più avanti che negli impianti telegrafici si fa uso della terra per il ritorno della corrente.

* * *

Si dice che *un circuito elettrico è aperto o interrotto*, quando non esiste alcuna comunicazione elettrica fra i due capi sporgenti dal rame e dallo zinco.

Si dice che un *circuito elettrico è chiuso*, quando il rame è collegato con lo zinco mediante un arco metallico che si può ottenere anche unendo fra loro i due pezzi di filo saldati ai due capi delle lamine metalliche: ma come si è già spiegato antecedentemente, *il circuito si chiude* anche facendo comunicare gli stessi due fili con la terra.

Un esempio di *Circuito Chiuso*, si ha nella figura 3.

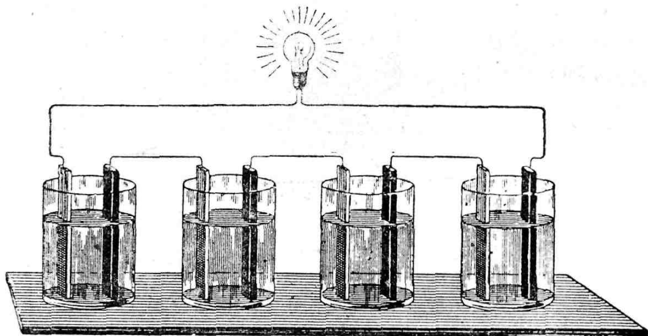


Fig. 3

Come si vede, sul filo che collega il Rame con lo Zinco, è inserita una lampadina elettrica la quale si accende se il filo non ha alcuna interruzione: se invece il filo fosse interrotto in qualche punto, la lampadina resterebbe spenta, perchè la Corrente non potrebbe circolare.

POLO POSITIVO E POLO NEGATIVO

Il capo della lamina di *Rame* sporgente dal liquido, si chiama POLO POSITIVO e si indica con una crocetta (+) e, nei disegni, con un tratto grosso e corto: **|**

Il capo della lamina di *Zinco* sporgente anch'esso dal liquido, viene chiamato POLO NEGATIVO e si indica con una lineetta (—) e, nei disegni, con un tratto lungo e sottile: |

I pezzi di filo saldati alle due lamine metalliche della Pila, si dicono REOFORI cioè « Portatori di Corrente ».

BATTERIA DI PILE

Siccome una sola Pila non basterebbe a produrre una Corrente Elettrica abbastanza potente, si aggruppano insieme diverse Pile, unendo il Polo Positivo in ogni Elemento, al Polo Negativo dell' Elemento successivo, come è indicato nella Fig. 4.

Questo insieme dicesi *Batteria di Pile* collegate in serie.

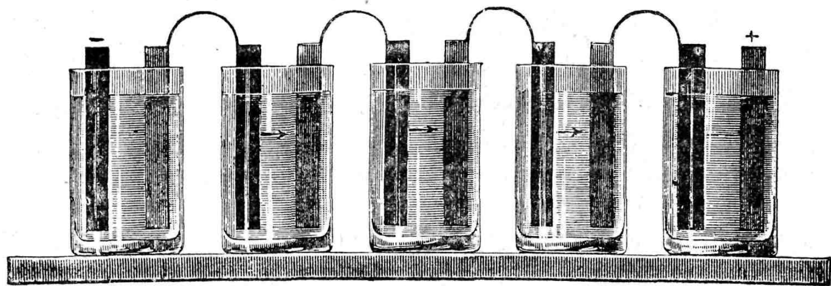
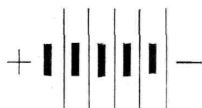


Fig. 4 — Batteria di Pile

Il Polo Negativo del primo bicchiere e il Polo Positivo dell'ultimo, formano i due Poli della Batteria.

Nei disegni, la Batteria viene indicata con diversi tratti grossi e corti (POSITIVI) e lunghi e sottili (NEGATIVI) come qui sotto è indicato:



PILE A DUE LIQUIDI

La Pila di Volta e le sue modificazioni, come quella descritta a pag. 10, sono tutte costituite da due lamine di metalli diversi, posti in contatto dell'acqua acidulata e si dicono *Pile a un solo liquido.*

Esse hanno il difetto di dare corrente assai intensa sul principio, ma dopo alcuni minuti di funzionamento, la corrente va rapidamente diminuendo, fino a diventare debolissima e ad estinguersi.

Tale indebolimento avviene specialmente perchè l'idrogeno sviluppatosi dalla scomposizione dell'acqua, tende, per sua natura, a depositarsi, sotto forma di bollicine, sulla lamina di rame.

Queste bollicine assai numerose e da principio minute, si ingrossano a poco a poco e ricoprono la lamina di rame di uno strato gassoso, quasi *impermeabile alla corrente,* perchè l'idrogeno è di natura un corpo che ostacola il passaggio della elettricità.

Un così grave inconveniente che ha ricevuto il nome di *polarizzazione del rame* ed anche *polarizzazione* della Pila, avrebbe portato indubbie difficoltà all'applicazione pratica della Pila, se i fisici non vi avessero provveduto.

E' stato perciò necessario costruire una Pila in cui la superficie della lamina di rame fosse mantenuta sempre pulita da sostanze estranee e si è ricorso ad un processo di *depolarizzazione,* diremo così, chimico.

Per ottenere questo *sbarazzamento chimico,* la lamina di rame viene immersa in un liquido che dicesi *depolarizzante* e che è composto di una soluzione satura di solfato di rame il quale, mediante le sostanze di cui è composto, — *ossigeno, acido solforico, rame in polvere* —, *assolve tre compiti* :

Innanzi tutto *assorbe l'idrogeno,* offrendo il suo ossigeno alle bollicine, man mano che si presentano.

Siccome l'idrogeno è avidissimo dell'ossigeno, si combina istantaneamente con esso e forma nuova acqua che così compensa quella scompostasi dalla reazione con lo zinco.

E' evidente che con tale processo, la lamina di rame resta sempre pulita e perciò sempre a contatto del liquido; l'elet-

tricità può quindi circolare senza trovare ostacoli.

L'acido solforico, essendo molto leggero, sale a galla e col suo potere corrosivo, aumenta e ravviva l'azione chimica e la conducibilità dei liquidi.

Il rame in polvere va a depositarsi in forma d'incrostazione attorno alla lamina di rame, cosicchè ne aumenta il volume e la fa riuscire molto più utile allo scopo.

Siccome la soluzione di solfato di rame che si versa nel vaso, è molto più pesante dell'acqua pura che trovasi nel vaso stesso, va a prendere il posto più basso e spinge tutta l'acqua al disopra del proprio livello.

Nella Pila vi sono perciò *due liquidi diversi*, nei quali pescano i due differenti metalli: lo zinco ed il rame.

Nella parte superiore trovasi l'acqua acidulata con acido solforico (*liquido eccitante*); nella parte inferiore del bicchiere, trovasi invece la soluzione di solfato di rame (*liquido depolarizzante*).

Ecco perchè queste Pile vennero chiamate *Pile a due liquidi*, a *depolarizzante* ed anche a *corrente costante*, quantunque non siano tali assolutamente ma solo relativamente alle precedenti.

PILA DANIEL

Nel 1836 il chimico inglese Daniel fece conoscere la sua celebre Pila, detta a *corrente costante*, la quale realizzò quasi tutti i perfezionamenti desiderati. (Fig. 5).

Consta di un vaso di vetro contenente il liquido eccitante (acqua acidulata con acido solforico), nel quale è immersa una lamina di zinco amalgamato (cioè coperto di un sottile strato di mercurio), piegato a cilindro, tagliato da una parte

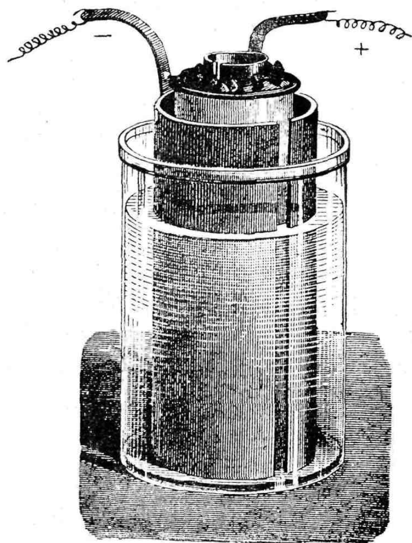


Fig. 5

con una fenditura verticale di un centimetro; questa lastra di zinco forma il Polo Negativo della Pila.

Nel centro, vi è un altro recipiente, formato di porcellana non verniciata, detto *vaso poroso*, contenente il liquido depolarizzante che è una soluzione satura di solfato di rame, nel quale è introdotto un cilindro di rame, tagliato similmente a quello di zinco; esso costituisce il Polo Positivo dell'elemento.

Questa Pila eroga una corrente di 1 Volt circa.

La Pila Daniel che per la sua corrente costante ebbe grande favore, presenta anch'essa un incoveniente: il vaso poroso, a lungo andare, s'incrosta di rame, e, venendo così a diminuire la sua permeabilità, l'apparecchio cessa di funzionare o funziona male.

Si pensò quindi di costruire delle Pile senza vaso poroso, le quali offrono una semplicità grandissima, sono facili a manipolarsi ed hanno una corrente costante.

Fra le modificazioni immaginate da diversi fisici, la più interessante è quella del francese Callaud.

PILA CALLAUD

La Pila Callaud, tuttora in uso in molti impianti telegrafici delle Ferrovie, è una derivazione della Pila Daniel ma è priva del vaso poroso; è basata sulla differenza di densità fra l'acqua acidulata e la soluzione di solfato di rame. (Fig. 6).

Consta di un vaso di vetro (alto cm. 26 e del diametro di cm. 13,5) contenente nella parte inferiore una soluzione satura di solfato di rame e superiormente l'acqua acidulata.

Il Polo Negativo è costituito da una lamina di zinco (alta cm. 7), piegata a cilindro, tagliata da una parte con una fenditura verticale di un centimetro; essa è mantenuta nella parte superiore del bicchiere per mezzo di tre uncinetti di grosso filo di rame, appoggiati sull'orlo del bicchiere.

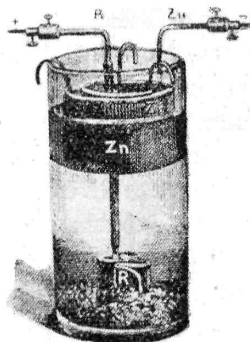


Fig. 6

Il Polo Positivo è formato da una laminetta di rame di forma cilindrica (alta cm. 5)) posta nel fondo del bicchiere, fra la soluzione del solfato di rame. A tale laminetta è saldato un grosso filo di rame (lungo cm. 45) che esce dall'orlo del bicchiere ed è protetto per 20 centimetri da un rivestimento isolante di guttaperca che serve ad impedire la corrosione del filo lungo la linea di separazione dei due liquidi.

Questa Pila fornisce corrente molto costante, a condizione che si mantenga satura la soluzione di solfato di rame; ciò si ottiene depositando di quando in quando, in fondo al bicchiere, dei pezzetti di solfato. Il voltaggio è di Volt 1,10 circa.

Le norme da seguirsi per la *preparazione* e *manutenzione* della Pila Callaud sono quelle che ora spiegheremo per la Pila Italiana.

LA PILA ITALIANA

La Pila detta Italiana (Fig. 7), è quella usata nei Telegrafi della Stato; è la Pila Callaud, con una modificazione introdottavi dal Comm. D'Amico, ex Direttore Generale dei Telegrafi.

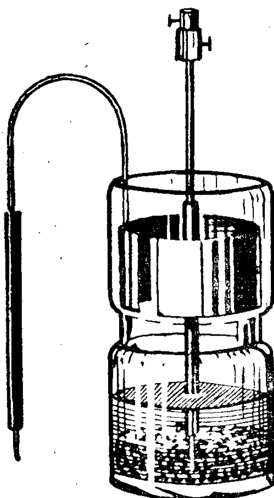


Fig. 7

La modificazione consiste in una strozzatura fatta nel mezzo del vaso di vetro; la strozzatura serve per sostenere il cilindro di zinco, senza bisogno degli uncini che presentano qualche inconveniente e serve pure per stabilire il limite di divisione dei due liquidi contenuti nella Pila.

I due liquidi sono separati fra loro solamente dalla loro densità. Il liquido più pesante che si trova nella parte inferiore del vaso, è una soluzione satura di solfato di rame e quello più leggero che si trova nella parte superiore del vaso, è acqua acidulata con acido solforico.

* * *

La Pila Italiana si compone delle seguenti parti:

1) Un bicchiere di vetro alto cm. 20, largo 10 con una strozzatura nel mezzo, che divide il vaso in due scompartimenti.

2) Una lamina di ZINCO, ripiegata a cilindro, con una fenditura verticale di un centimetro.

   Essa poggia sulla strozzatura del bicchiere e rappresenta il POLO NEGATIVO della Pila.

   Ad ogni lamina di zinco è saldato un grosso filo di rame, in parte ricoperto da un tubetto di piombo; tale filo si chiama *codetta* e siccome le Pile Italiane vengono riunite in Batteria, si curva in modo che possa stare nel mezzo dell'elemento vicino.
3) Una soluzione satura di Solfato di Rame.
4) Un grosso filo di RAME, lungo 25-30 centimetri, che passando in mezzo al cilindro di Zinco, va in fondo al bicchiere e costituisce il POLO POSITIVO della Pila.

PREPARAZIONE DELLA PILA ITALIANA

Stabilito il numero degli Elementi che debbono formare la Batteria, si prepara in un recipiente di terra o di legno, una *soluzione di solfato di rame e acqua potabile,* possibilmente piovana.

I cristalli di solfato debbono essere prima sminuzzati e per ogni elemento occorre farne sciogliere 250 grammi entro mezzo litro di acqua.

E' necessario fare separatamente tale soluzione, in un unico vaso, per ottenere un grado di concentrazione uguale per tutti gli elementi.

* * *

Nei bicchieri ben puliti ed asciutti all'esterno, si versa dell'acqua semplice che non deve sorpassare la strozzatura: si si collocano quindi nell'apposito armadio e dentro ognuno di essi si mette lo Zinco la cui coda piegata a **U**, mediante apposita sagoma, deve pescare nel mezzo dell'elemento vicino.

La coda dell'ultimo zinco non può pescare in alcun bicchiere e perciò si taglia all'altezza di 5 cm. dal punto in cui è stata saldata.

Il pezzetto di filo che resta attaccato, serve da reoforo al *Polo Negativo,* l'altro pezzo invece, si infila in un regoletto

di legno e si colloca nel mezzo del primo bicchiere. Esso serve a formare il *Polo Positivo* della Batteria.

A ciascun polo della Batteria, deve essere applicato un apposito serrafili.

* * *

Con un imbuto di rame a lungo e stretto cannoncino, si versa pian piano, nel fondo di ogni vaso la soluzione di solfato di rame; questa, essendo pesante, rimane in basso e l'acqua che già si trova nel bicchiere, sale nello scompartimento superiore.

Quando l'acqua ha ricoperto lo Zinco per 4 centimetri, si cessa di versare la soluzione.

La Batteria così è preparata ma non è pronta per funzionare: bisogna lasciarla almeno per 24 ore in Circuito Chiuso, collegando con un pezzo di filo di rame il Polo Positivo col Negativo.

Se occorre adoperare presto la Batteria, si prepara la soluzione usando acqua calda e per eccitare le azioni chimiche, si versano in ogni bicchiere, poche gocce di acido solforico.

MANUTENZIONE DELLA PILA ITALIANA

Le Pile sono generalmente racchiuse in armadi a cristalli, dove vengono disposte sopra gradinate di legno verniciato.

Nella manutenzione della Pila Italiana si deve badare:

1) Che il livello del liquido resti sempre alla medesima altezza: (non deve mai toccare il punto in cui la coda di rame è saldata allo zinco).

2) Che la *soluzione di solfato di rame* rimanga sempre nello scompartimento inferiore del vaso e non perda il suo caratteristico colore bleu; quando qualche elemento prende una tinta giallastra, occorre mettere nel liquido dei pezzetti di solfato di rame, oppure è meglio sostituirlo con qualche altro che si deve tenere sempre pronto.

3) I bicchieri debbono essere mantenuti puliti e asciutti all'esterno e sull'orlo interno per evitare il formarsi di incrostazioni saline.

4) Quando i depositi che si formano in fondo al bicchiere diventano troppo abbondanti, si deve togliere l'elemento dalla Batteria, vuotarlo, pulirlo e montarlo di nuovo.

5) Gli Zinchi debbono essere sempre molto puliti; ciò si ottiene raschiando con un coltello le incrostazioni che si formano sopra e lavandoli nell'acqua corrente. La pulizia degli Zinchi deve essere eseguita con la massima cura ed appena se ne riconosce il bisogno, perchè i depositi che si formano sulla superficie dello zinco producono un notevole indebolimento della corrente. In generale occorrerà farla *almeno una volta al mese.* Quando gli Zinchi sono troppo consumati si cambiano.

6) Le codette debbono pescare sempre nel mezzo del bicchiere e non debbono *mai* toccare lo zinco, per evitare corti circuiti.

* * *

Se la Pila funziona male o cessa affatto di funzionare, ciò dipende dalla inosservanza di talune delle prescritte condizioni, dalla evaporazione dell'acqua o dall'esaurimento della soluzione di solfato di rame, dalla rottura di un filo, dalla corrosione ed ossidazione di un morsetto, dalla rottura di qualche bicchiere; perciò è necessario sorvegliare, perchè non avvengano i suddetti guasti.

La Pila Italiana curata bene, può durare anche 4 o 5 mesi e presenta il grande vantaggio, a preferenza di tutte le altre, di avere una corrente costante, cosa indispensabile per il servizio telegrafico.

Inoltre, essa è di poco costo e di facile manutenzione.

LA PILA LECLANCHE'

L'elemento Leclanchè o al *sale ammoniaco*, differisce dalle Pile già descritte, sia per la forma, sia per i corpi che la compongono.

Vari sono i modelli di questa Pila che chiamasi anche *Pila ad un sol liquido con depolarizzante solido.*

Il tipo più comune, è costituito da un vaso di vetro di forma quadrangolare o cilindrica (Fig. 8), dell'altezza di cm.

15 e della larghezza di cm. 10, nel quale si versa, sino a due terzi circa dell'altezza, una soluzione quasi satura di cloruro d' ammonio (volgarmente detto sale ammoniaco), ove pesca un cilindro o una lamina di zinco, che forma il Polo Negativo della Pila.

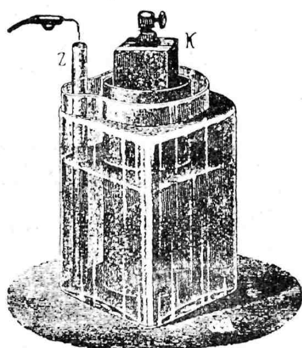


Fig. 8

Nel mezzo del bicchiere, vi è un secondo vaso più piccolo, detto *vaso poroso* essendo di porcellana porosa, non verniciata; esso è ripieno di frammenti di carbone di storta e di una sostanza solida, nerastra, in forma di piccoli pezzi, detta *biossido di manganese,* che serve a dare alla Pila la capacità di funzionare a lungo, senza indebolirsi.

In questa sostanza che è il *depolarizzante,* si trova immersa una bacchetta di carbone speciale, detto *carbone di storta,* e che costituisce il Polo Positivo.

Poichè trasportando la Pila o comunque muovendola, i frammenti di carbone di storta e del biossido di manganese potrebbero cadere fuori dal vaso poroso, si usa versare, nella parte superiore di questo, un miscuglio caldo di catrame o colofonia, che fa da tappo ermetico, saldandosi agli orli del vaso poroso, una volta freddo.

Per permettere all'aria di uscire dal vaso, quando così caricato si immerge nel recipiente della Pila contenente il liquido, e affinchè questo vi penetri dentro, si fa un buco nel tappo di pece, con un ferro caldo.

Infine, per evitare al sale di arrampicarsi sugli orli del bicchiere e del vaso poroso, si possono ungere entrambi con della vasellina o spalmarli a caldo con uno strato di paraffina.

Quando è necessario pulire la Pila, occorre, nello smontarla, mettere subito il vaso poroso ed il carbone in un recipiente contenente acqua pura, perchè, se si lascia asciugare all'aria, la soluzione di cui il vaso ed il carbone sono imbevuti, si evapora provocando un indurimento dei sali che fino allora erano

disciolti e perciò un rigonfiamento ed una rottura quasi certa del vaso e del carbone.

Questa Pila rende Volt 1,48 ma la depolarizzazione non è perfetta e perciò l'intensità della corrente decresce dopo pochi minuti che il circuito è chiuso.

La Pila Leclanché è perciò atta solo per i servizi intermittenti, come i Telefoni, le suonerie d'allarme ed i campanelli elettrici d'appartamenti.

PILA LECLANCHE' a SACCHETTO

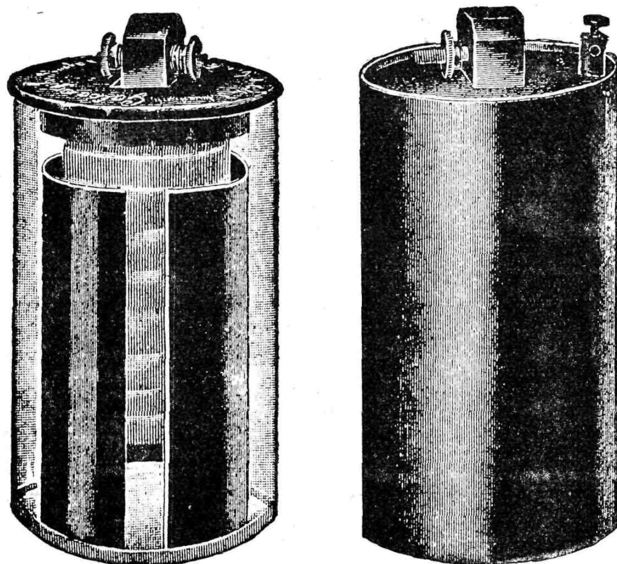


Fig. 9

Pila Leclanché a sacchetto

Pila Leclanché a secco

Allo scopo di diminuire la resistenza interna della Pila, si è pensato di abolire il vaso poroso e, per impedire al biossido di manganese di spargersi e mescolarsi all'acqua salata, furono costruite le cosidette *Pile a sacchetto* molto usate negli impianti Telegrafici delle Ferrovie e per i Telefoni.

La fig. 9 rappresenta un tipo di Pila a sacchetto, molto usata (Galvanophor); eroga una corrente di Volt 1,5.

* * *

Il POLO POSITIVO di una Pila a sacchetto, è costituito da un cilindro di carbone di storta, che sporge di 5 cm. da un sacchetto *depolarizzante* contenente un conglomerato di carbone di storta e biossido di manganese mescolati in parti uguali.

Il sacchetto, di forma cilindrica, è confezionato con tela grezza, robusta e porta fissate lateralmente, un certo numero di perle di vetro, atte ad impedire ogni eventuale contatto della tela con lo zinco che circonda il sacchetto.

Il cilindro di carbone, nella sua parte superiore, ha un foro trasversale in cui si introduce una sbarretta di ottone che termina a vite con controvite; questa serve non solo per la presa di corrente, ma anche per la sospensione del sacchetto al coperchio della Pila.

In altri tipi, il sacchetto è sostenuto da una apposita coppiglia metallica che attraversa il cilindro di carbone, e il morsetto per l'attacco del filo è posto in cima al carbone stesso.

* * *

Il POLO NEGATIVO è costituito da una lastra rettangolare di zinco, foggiata a cilindro, in modo da circondare il sacchetto.

Nella parte superiore della lastra, è saldata una cordicella di rame, protetta da un tubetto di piombo, il quale sporge da un foro praticato nel coperchio ed è piegato in modo da assicurare la sospensione dello zinco al coperchio che è di porcellana o di ebanite.

* * *

Il LIQUIDO ECCITANTE è costituito da una soluzione satura di cloruro d'ammonio (sale ammoniaco grammi 80 in 400 grammi d'acqua).

* * *

Quando si chiude il circuito della Pila, la soluzione di cloruro d'ammonio attacca lo zinco e si ha sviluppo di idrogeno che tenderebbe a portarsi sull'elettrodo positivo ma incontra la sostanza depolarizzante e cioè il biossido di manganese che lo assorbe.

Però lo sviluppo dell'idrogeno avviene in modo assai più rapido che non il suo assorbimento da parte del biossido di manganese e quindi se la Pila lavora un po' a lungo, si polarizza rapidamente e la corrente decresce.

Quando poi la Pila rimane inattiva per un certo tempo e, per così dire, si riposa, l'idrogeno viene assorbito, la polarizzazione cessa, e riprende tutta la sua energia, quando il circuito sarà di nuovo chiuso.

* * *

Sostituendo l'acqua che perdesi per evaporazione ed aggiungendo di quando in quando un po' di sale ammoniaco, la Pila funziona per più di un anno.

PILE A SECCO (Fig. 9)

Le Pile a secco, oggi molto diffuse, sono Pile Leclanché, le quali differiscono dalle altre perchè contengono delle materie umide invece del liquido; non sono quindi veramente secche ma lo sono relativamente alle altre.

Le varie fabbriche tengono segreti i particolari della loro costruzione ma, di solito, sono costituite da un involucro di zinco, di forma circolare o prismatica, che funziona da recipiente e da POLO NEGATIVO.

Entro tale cilindro e aderente allo Zinco, c' è uno strato di sale ammoniaco ed un impasto composto di gelatina animale, polvere di carbone, biossido di manganese, pressato intorno a un bastone di carbone di storta (POLO POSITIVO).

Il tutto è ricoperto con un mastice a base di pece ed il recipiente è avvolto con carta paraffinata.

Le Pile a secco sono molto usate per gli apparecchi Radiotelegrafici ed essendo sempre pronte per l'impiego, sono molto pratiche per gli usi militari.

* * *

In altri tipi, un bastoncino di carbone di storta (Positivo), è racchiuso in un pacchetto di garza idrofila, contenente polvere di carbone, perossido di manganese ed altre sostanze.

Il pacchetto è disposto in mezzo ad un recipiente di zinco e lo spazio intermedio è riempito di cotone idrofilo o di una pasta composta di segatura imbevuta di una soluzione di sale ammoniaco.

Tanto il sacchetto quanto il cilindro di zinco, poggiano sopra uno zoccoletto di porcellana, disposto sul fondo della scatola di zinco e sagomato in modo da isolare il cilindro dal sacchetto e dalla scatola prismatica di cartone che riveste la Pila.

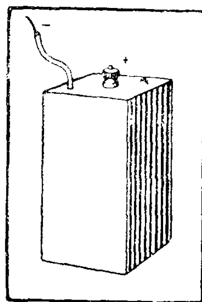


Fig. 10

La scatola è di cartone impermeabile, verniciato in nero. Per evitare che, nelle lunghe permanenze nei magazzini, sia assorbita la poca umidità interna, nel coperchio del recipiente, c' è un foro nel quale si versano, quando si vuol mettere in azione la Pila, circa 200 grammi d'acqua.

Detto foro praticato nel coperchio, è normalmente chiuso da un tappo di sughero, con sfiatatoio. (Fig. 10).

Questa Pila è chiamata a « *liquido immobilizzato* », ed è molto usata nel Genio Militare, per il Telegrafo da Campo e per il Telefono.

Il voltaggio delle suddette Pile è in generale di 1,5 Volt e la resistenza interna è piccolissima.

PILE A LIQUIDO ED A SECCO « AD »

La Società « Il CARBONIO » di Milano, ha costruito una Pila a liquido, basata sulla coppia classica Zinco-Carbone; il liquido è una soluzione satura di sale ammoniaco (cloridrato di ammonio), contenente un chilogramma di sale e 80 grammi di solfato di zinco.

La caratteristica principale della Pila AD, è l'assenza assoluta di un depolarizzante chimico nel Positivo che è composto di un carbone poroso speciale.

L'idrogeno che si sviluppa dalla reazione chimica, circola liberamente nel positivo e *si combina all'ossigeno dell'aria* in modo che *l' elemento non si polarizza.*

Il potere depolarizzante del positivo resta sempre inalterato e perciò la sua capacità può considerarsi come indefinita.

L'Amministrazione dei Telegrafi dello Stato ha adottato il tipo AD 222. Ha pure adottato la PILA A SECCO « AD » Tipo 525.

Questa Pila essendo basata sullo stesso principio delle Pile « AD » a liquido, la depolarizzazione è costante per tutta la durata della scarica.

Nella parte superiore di ogni elemento, sono praticati quattro fori che corrispondono ad una camera d'aria disposta sulla testa del blocco di carbone poroso.

Quando la Pila non è utilizzata, questi fori sono normalmente chiusi da turaccioli paraffinati, per impedire che la polvere si depositi sulla superficie libera del carbone, formando delle patine che intralcerebbero poi la depolarizzazione della Pila stessa.

Chiusi i quattro fori, la Pila è totalmente inattiva e per metterla in attività, bisogna togliere i turaccioli.

La Pila « AD » a secco, può essere messa in servizio tale quale come è venduta e senza alcuna preparazione; viene usata per il Telegrafo, il Telefono e per gli orologi elettrici.

Al principio della scarica, la Pila « AD » a liquido od a secco, eroga una corrente di Volt 1,45.

Le Pile « AD » a secco, vengono molto usate anche negli Impianti delle Ferrovie dello Stato.

PILE PRIMARIE E SECONDARIE

Le Pile che abbiamo descritto, come tutte le altre che producono l'elettricità direttamente, per effetto delle azioni chimiche che avvengono in esse, sono chiamate PILE PRIMARIE, per distinguerle dalle PILE SECONDARIE le quali, per poter fornire dell'elettricità, devono prima essere caricate dalla corrente di un altra sorgente elettrica.

CENNI SULLE PILE SECONDARIE

ACCUMULATORI ELETTRICI GANDINI E TUDOR

Nei grandi uffici dove il lavoro telegrafico richiede un consumo considerevole di energia elettrica, le Pile sono sostituite dagli *Accumulatori che sono apparecchi capaci di ricevere e conservare disponibile per qualche tempo, una notevole quantità di energia.*

Gli Accumulatori elettrici sono detti *Pile Secondarie* o *Generatori Secondari;* in tali apparecchi, il passaggio della corrente (*corrente di carica*) produce fenomeni chimici mediante i quali resta immagazzinata una certa quantità di energia che può essere restituita sotto forma di corrente (*corrente di scarica*).

Essi offrono il grande vantaggio dell'economia dello spazio (avendo un Voltaggio doppio di quello delle Pile Callaud ed Italiana); inoltre si prestano ad alimentare più linee.

Si possono trasportare, sono di facile manutenzione e di poco costo, in confronto della spesa che richiedono le Pile.

* * *

L'Accumulatore si carica con la *corrente continua,* generalmente fornita da una Dinamo; ma si può utilizzare anche la *corrente stradale,* quella cioè che serve per l' illuminazione od altri usi industriali.

Siccome la corrente stradale è alternata, per la carica lenta sul posto viene usato una raddrizzatore di corrente a valvola jonica (diodo).

I nostri principali uffici sono dotati di un « gruppo elettrogeno » che fornisce la corrente continua : ma di solito tale corrente è prodotta da una dinamo, tenuta in moto dalla corrente alternata stradale.

Per caricare l'Accumulatore, si collegano i suoi Poli a quelli della sorgente di elettricità, in modo che il Polo Positivo sia collegato al Polo Positivo, il Negativo al Negativo e si fa attraversare alcune ore dalla corrente.

Compiuta questa operazione, si può staccarlo dalla sorgente e l'Accumulatore è carico e pronto a funzionare. Se infatti si collegano i suoi Poli con un filo conduttore, questo è percorso da una corrente che può far funzionare un Apparecchio Telegrafico, può far funzionare un Motorino Elettrico, può accendere una lampadina, ecc.

Dopo un po' di tempo la corrente diminuisce e l'Accumulatore deve essere ricaricato.

Generalmente si usano Batterie di diversi Accumulatori, collegati in serie come per le Pile.

ACCUMULATORE GANDINI

Negli Uffici Telegrafici principali dello Stato, invece della Pila, si adopera un accumulatore tanto semplice quanto ingegnoso ideato dal Prof. GANDINI di Lodi.

Formando una Batteria con elementi raggruppati in serie, si presta molto bene per l'alimentazione dei Circuiti Telegrafici e ciò per la sua semplicità, la durata e facilità di conservazione; anche per il suo funzionamento, non richiede cure speciali. (Fig. 11).

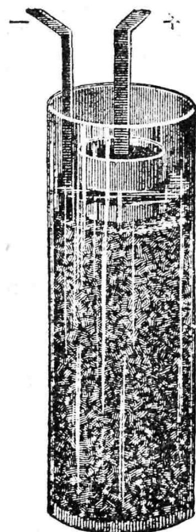


Fig. 11

L'Accumulatore Gandini consta di un vaso di vetro cilindrico, nell'interno del quale è posto un vaso poroso.

Due lamine di piombo della larghezza di due centimetri e dello spessore di quattro millimetri, sono poste una nell' interno e l'altra all'esterno del vaso poroso e servono da estremità polari.

Il piombo del vaso esterno fa da Polo Negativo, quello del vaso poroso, da Polo Positivo.

Una pasta formata con piombo spugnoso ed un ossido dello stesso metallo, il minio, riempie tanto il vaso poroso che il vaso di vetro.

Nell'elemento così formato, si versa una soluzione di acqua distillata e acido solforico puro al 5 per cento in peso.

Il livello della soluzione deve sorpassare di un centimetro l'orlo del vaso poroso e tale livello deve essere mantenuto costante.

* * *

Il periodo di *carica* è al massimo, di dieci ore; la f. e. m. dell'Accumulatoro carico, è di circa 2,25 Volts.

Appena iniziata la *scarica,* la f. e. m. scende a 2 Volts, poi passa lentissimamente a 1,80 e a questo punto l'Accumulatore deve ritenersi scarico.

Si deve allora interrompere il circuito perchè l'Accumulatore non si scarichi completamente; in tal caso si avrebbe la formazione di croste di solfato di piombo (la così detta *solfatazione* dell'Accumulatore), ciò che guasterebbe l'apparecchio facendone diminuire la capacità.

ACCUMULATORI TUDOR

Gli Accumulatori elettrici Tudor differiscono dal tipo Gandini, in quanto che non hanno vaso poroso nè la pasta di piombo spugnoso; hanno invece due piastre di piombo massiccio, provviste di un gran numero di scanalature orizzontali.

Questa forma dà alla placca una maggior superficie in rapporto del suo peso.

Lo spazio fra le scanalature si riempie con minio impastato con acido solforico diluito.

I recipienti degli Accumulatori Tudor hanno forma parallelepipeda e sono generalmente di vetro, potendosi così osservare l' interno.

In Italia, gli Accumulatori Tudor sono usati per l' illuminazione, e nei principali Uffici Telegrafici servono specialmente per l'azionamento dei motorini elettrici che tengono in

moto gli apparati celeri-stampanti, quali la Hughes e la Baudot; ciò perchè dànno una corrente pressochè costante, cosa indispensabile per il buon funzionamento degli apparati suddetti.

ELEMENTI DI PILA

NECESSARI PER LA CORRISPONDENZA TELEGRAFICA

La corrente elettrica prodotta dalla Pila nell' *Ufficio di partenza,* deve far azionare la Macchina ricevente dell' Ufficio di arrivo e ciò dopo avere attraversato il tasto ed il filo di linea.

Ma per quanto questo filo sia corto e la corrente non abbia da portarsi che dalla Pila alla Macchina ricevente, occorrerebbe, per far funzionare il Ricevitore, una intensità di corrente molto superiore a quella che può dare una sola Pila.

Si è perciò stabilito di collegare insieme più elementi della stessa Pila, unendoli in modo da ottenere una forza o, per meglio dire, una intensità sufficiente allo scopo.

E' facile comprendere che il numero degli elementi di Pila da aggruppare dovrà essere tanto maggiore, quanto più sarà la distanza degli Uffici corrispondenti, cioè quanto più lungo sarà il filo di linea.

Aumentando quindi il numero degli elementi, aumenterà l'intensità della corrente.

Per ogni impianto telegrafico, il numero delle Pile viene stabilito dal Circolo delle Costruzioni Telegrafiche.

CALAMITE NATURALI ED ARTIFICIALI

Prima di parlare dell'Elettrocalamita, parte essenziale di un Apparato Telegrafico, riteniamo necessario esporre qualche cenno sulle calamite naturali ed artificiali e sui loro fenomeni di attrazione; ciò gioverà anche per comprendere meglio il funzionamento della Bussola, apparecchio che, in Telegrafia, rende un utilissimo servizio.

CALAMITA NATURALE

Fino dall'antichità più remota, si conosce un minerale di ferro che possiede la proprietà di attirare il ferro e l'acciaio; non attira invece la maggior parte degli altri corpi come il legno, il vetro, il rame, l'argento, l'oro, ecc.

Siccome veniva ricavato in miniere di ferro esistenti in vicinanza della città di Magnesia, nell'Asia Minore, ricevette il nome di *magnete, magnetite* o *calamita naturale,* per distinguerlo dal magnete o *calamita artificiale* che si può ottenere mediante processi che saranno spiegati fra breve (1).

Dalla parola magnete o magnetite, ebbe origine la denominazione di « *magnetismo* » che si dà a tali fenomeni di attrazione.

La forza attrattiva dei magneti, ricevette il nome di *forza magnetica.*

I corpi che funzionano come le calamite, si dicono *corpi magnetizzanti;* le sostanze che si lasciano attirare, si dicono invece *sostanze magnetiche.*

CALAMITE ARTIFICIALI. Magnetizzazione per influenza.

Quando un pezzo di ferro o di acciaio si trova in vicinanza di una calamita, o, meglio ancora, a contatto di essa, diviene anch' egli una calamita.

Questo fatto molto curioso e che dicesi « *magnetizzazione per influenza* », permette di fabbricare, con una sola calamita,

---

(1) Questo metallo trovasi in molte miniere e specialmente in Italia (Isola d' Elba), in Svezia, nella Norvegia e negli Stati Uniti.

quante altre se ne vuole; a tale scopo, generalmente si usa strofinare molte volte e sempre nello stesso senso, un pezzo di acciaio.

Le calamite artificiali sono dunque piccole sbarrette d'acciaio che in origine non possedevano le proprietà magnetiche ma le hanno acquistate in seguito a speciali azioni esercitate su di esse; hanno varie forme, talvolta sono diritte e più spesso sono piegate a ferro di cavallo. (Fig. 12).

Le calamite artificiali si fanno di acciaio temperato e *non* di ferro dolce (cioè puro), per i seguenti motivi:

Il ferro dolce, posto a contatto con un magnete, diventa anch' esso una calamita ma appena ne viene staccato, perde la sua forza di attrazione e non attira più. Questo fenomeno dicesi « *magnetizzazione temporanea* ».

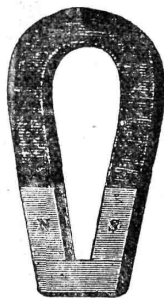


Fig. 12
Una calamita a ferro di cavallo

L'acciaio invece, posto a contatto o strofinato con un magnete, non solo diventa una calamita, ma rimane magnetizzato anche se poi si stacca dal metallo che gli ha trasmesso tale proprietà: questo fenomeno si dice « *magnetizzazione permanente* ».

Dunque: ferro e acciaio si magnetizzano entrambi per influenza o per contatto ma *il ferro solo temporaneamente, l'acciaio, permanentemente.*

Vedremo, fra poco, che si può magnetizzare il ferro e l'acciaio anche senza possedere una calamita, servendosi invece della corrente elettrica; anzi, le calamite artificiali che si trovano in commercio, vengono generalmente preparate per mezzo dell'elettricità, perchè, strofinando le sbarrette di acciaio con magneti artificiali, si otterrebbero delle calamite molto deboli.

POLI DELLA CALAMITA. Linea Neutra..

Se si mette una calamita diritta o ricurva a « ferro di cavallo », nella limatura di ferro, si vedono formarsi — alle estremità di essa , due ciuffi di limatura (Fig. 13). Dalle estremità verso il mezzo, la limatura va diminuendo, finchè si arriva ad un punto della sbarra, ove manca del tutto.

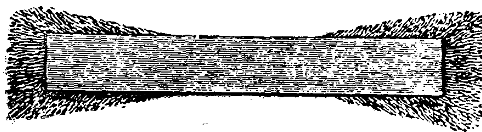


Fig. 13
La calamita rettilinea dopo che è stata nella limatura di ferro

Qualunque sbarra, grande o piccola, debole o potente, presenta sempre questo fenomeno.

I punti della sbarra, ove si accumula in grande abbondanza la limatura, sono chiamati « POLI » e la parte ove la limatura stessa non aderisce, viene detta « linea neutra ».

CALAMITE MOBILI. Aghi calamitati e loro orientamento.

L'ago calamitato o ago magnetico, è una calamita costituita da una sottile lastrina di acciaio magnetizzato, avente la forma di un rombo con due angoli opposti acutissimi: il suo centro è munito di un cappelletto, mediante il quale può essere sostenuto orizzontalmente da una punta.

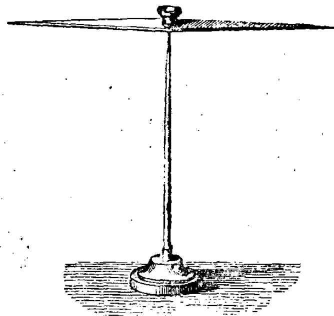


Fig. 14 — Un ago magnetico

Quando un ago magnetico viene posto sopra un sostegno a punta (Fig. 14) in modo da potersi muovere liberamente in un piano orizzontale, abbandonato a sè stesso, cerca una posizione di equilibrio fissa ed invariabile e, come fosse dotato di mirabile istinto, spontaneamente *si orienta,* volgendo uno dei suoi poli verso il *nord,* l'altro verso il *sud.*

Capovolgendo l'ago, in modo che la punta di destra sia portata a sinistra e viceversa, dopo una serie di ripetute oscillazioni, riassume la posizione definitiva.

Questo fatto, uno dei più meravigliosi che la scienza possegga, serve ad insegnarci che *i due poli di una calamita non sono identici,* poichè si collocano in posizioni determinate, costanti e fra loro diverse.

Venne perciò chiamato POLO NORD quello che si dirige verso la regione settentrionale del globo terrestre e POLO SUD quello che si volge nella direzione opposta.

Di solito, per riconoscerli, si incidono sul metallo le lettere N. e S.

I poli Nord e Sud si chiamano anche rispettivamente, Polo Positivo e Polo Negativo.

ATTRAZIONI E RIPULSIONI MAGNETICHE

Se prendiamo due aghi calamitati ed uno di essi lo sospendiamo sopra un perno (Fig. 15) e se avviciniamo al suo Polo Nord, *il Polo Nord* dell'altro ago calamitato, si vede che l'ago mobile si allontana da quello che abbiamo in mano; se invece al suddetto Polo Nord presentiamo il Polo Sud dell'ago, si osserva che l'ago mobile viene attratto.

Analogamente avviene per il Polo Sud.

Di qui la seguente legge: « *i Poli dello stesso nome si respingono, e quelli di nome contrario si attraggono* ».

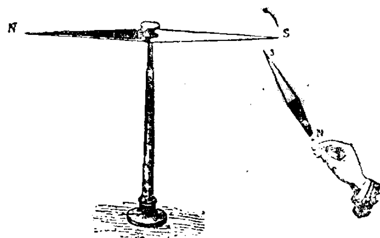


Fig. 15

* * *

Dobbiamo dunque tener sempre presente che una calamita, posta davanti ad un pezzo di ferro o di acciaio qualunque (cioè non magnetizzato), lo attira sempre, mentre, posta di fronte ad un pezzo di acciaio magnetizzato, può attirarlo o respingerlo, secondo che sono affacciati i Poli di nome contrario o i Poli dello stesso nome.

LA BUSSOLA

La più importante applicazione della *calamita mobile* è la Bussola la quale permette ai naviganti ed agli aviatori di trovare la direzione del Nord, e quindi tutti gli altri punti cardinali (il che dicesi orientarsi) e perciò permette loro, sapendo dalla carta verso quale punto cardinale debbono dirigersi, di navigare o volare nella direzione giusta.

La BUSSOLA è costituita da *un ago calamitato,* racchiuso in una scatoletta e sospeso pel suo punto di mezzo; il suo Polo Nord quindi, si dirige verso N, comunque si giri la scatola.

Sul fondo di questa, è disegnata la *rosa dei venti* che tutti abbiamo imparato a conoscere nelle scuole elementari; se si gira — o per essere più esatti —, se si orienta la scatola in modo che il N di questa rosa corrisponda al Polo Nord dell'ago tutta la rosa risulta orientata nel modo giusto.

EFFETTI MAGNETICI DELLA CORRENTE ELETTRICA

Una delle proprietà meravigliose della corrente elettrica, è la sua capacità di *agire a distanza* sull'ago magnetico, così come farebbe una calamita.

Possiamo farne facilmente un esperimento: prendiamo un ago calamitato, sospendiamolo sopra un perno e lasciamo che assuma la sua direzione normale Nord-Sud; poi disponiamo parallelamente ad esso, al disopra o al disotto, un filo A-B, percorso dalla corrente fornita da una pila (fig. 16).

Vedremo subito che l'ago si sposta dalla sua posizione normale, tendendo a mettersi in croce col filo.

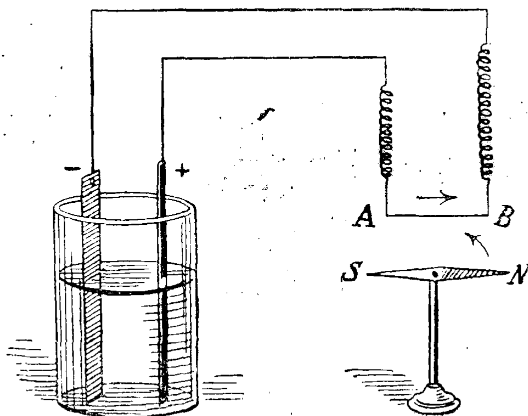


Fig.. 16 — La corrente fa deviare l'ago magnetico

L'azione del filo sull'ago, non è dovuta al filo in sè stesso: prova ne sia che si stacca il filo da uno qualunque dei Poli della Pila, cessa l'azione sull'ago.

E' dunque la corrente elettrica che agisce a distanza sull'ago calamitato.

Questo fenomeno importantissimo, che stabilisce un legame tra i fenomeni elettrici e quelli magnetici, ha avuto molte applicazioni.

Infatti, siccome la deviazione dell'ago è tanto maggiore quanto più intensa è la corrente, essa può servire a misurare l'intensità della corrente stessa.

Però allo scopo di aumentare la deviazione, conviene girare molte volte il filo intorno all'ago (fig. 17), in modo da costituire una specie di avvolgimento a spirale o *bobina*, entro la quale si trova l'ago.

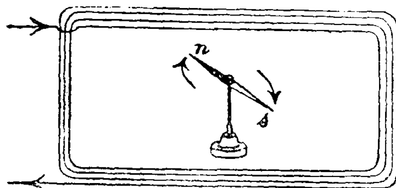


Fig. 17 — Se il filo gira più volte intorno all' ago, la deviazione è molto maggiore

Su questo principio sono fondati i GALVANOMETRI che sono strumenti usati dai fisici per scoprire e misurare correnti debolissime, gli AMPEROMETRI che servono per correnti più intense e che sono usatissimi nell'industria.

Così pure dicasi per la BUSSOLA — chiamata a 32 giri —, usata negli Impianti Telegrafici dello Stato e spiegata a pag. 57 di questo libro.

L' ELETTROCALAMITA

Un altro importante effetto magnetico della corrente elettrica si può osservare, facendo questo esperimento: avvolgiamo a spirale e a *guisa di tubo* un sottile filo di rame rivestito di seta per evitare che le spire metalliche si tocchino l'una con l'altra, come è indicato nella fig. 18; in mezzo a questa spirale —, che viene chiamata *solenoide* (1) —, met-

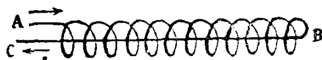


Fig. 18

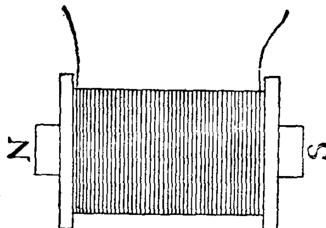


Fig. 19

(1) Un filo metallico avvolto a spirale, dicesi *solenoide* dal greco *solene*, tubo.

tiamo un cilindretto di *ferro dolce* e colleghiamo infine i due capi scoperti del filo ai due poli di una Pila.

Constatiamo subito che la sbarretta di ferro dolce si magnetizza, ossia diventa una calamita: quindi attira il ferro.

Questo dimostra che un filo metallico al quale si è data la forma di tubo o *solenoide,* quando è percorso dalla corrente elettrica, ha esso stesso una proprietà magnetica come una calamita.

Vediamo insomma che *la Corrente Elettrica è capace di magnetizzare il ferro* senza attraversarlo, soltanto girandovi attorno.

Ed il fatto più notevole è che, appena interrompiamo la corrente, *cessa* anche la magnetizzazione della sbarretta di ferro; abbiamo quindi ottenuto una *calamita temporanea,* cioè una sbarretta cui possiamo, a volontà, dare o togliere la proprietà di calamita, semplicemente manovrando un interruttore.

Questo dispositivo che si chiama ELETTROCALAMITA ed anche ELETTROMAGNETE, ha avuto tante preziose applicazioni pratiche; esso ha permesso di realizzare il TELEGRAFO che è una delle più preziose applicazioni dell' Elettricità.

Infatti, la parte elettrica di una macchina telegrafica Morse, è costituita da una Elettrocalamita la quale, ad ogni arrivo di corrente si magnetizza ed attrae un' ancoretta di ferro, situata a breve distanza; ogni volta che l'ancoretta viene attratta per un tempo più o meno lungo, mediante uno speciale dispositivo che spiegheremo più avanti, vengono impressi sopra una striscia di carta i segnali Morse.

* * *

L' *Elettrocalamita,* nel suo principio fondamentale, è dunque *un cilindretto o tondino di ferro dolce,* chiamato *nucleo od anima,* posto entro un solenoide.

Praticamente però essa consiste in un nucleo di ferro dolce posto entro un rocchetto di legno o di cartone (rocchetto simile a quello in uso per cotone da cucire) sul quale è avvolto in gran numero di giri, un sottilissimo filo di rame, coperto di seta, come è indicato nella fig. 19.

L'elettrocalamita testè descritta dicesi *diritta* ma le si può dare anche la forma di ferro di cavallo, con un avvolgimento di filo su ciascuna branca (fig. 20); in tal caso però i due avvolgimenti di filo debbono essere fatti in senso contrario.

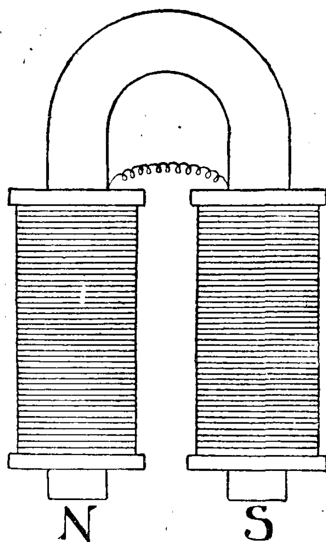


Fig. 20 — Elettrocalamita a ferro di cavallo

Le due estremità del nucleo di ferro dolce si dicono **Poli** come nelle altre calamite e anch'essi sono distinti fra loro col nome di Polo Nord e Polo Sud. Per riconoscerli, si segnano con le lettere N e S.

* * *

Si sono costruite delle elettrocalamite grandissime che, sotto l'azione di intense correnti, possono tenere sospesi pezzi di ferro di molti chilogrammi; esse vengono adoperate nell'industria per sollevamento di rottami di ferro.

* * *

Giova ripetere che i nuclei delle elettrocalamite debbono essere *sempre di ferro dolce,* perchè se fossero di acciaio (metallo che come sappiamo, conserva il magnetismo), questo si magnetizzerebbe al passaggio della corrente nel filo ma poi con-

serverebbe la magnetizzazione anche dopo interrotta la corrente, ossia diventerebbe una calamita permanente.

Come si è già detto, è anzi questo il miglior modo, per fabbricare le calamite permanenti.

CORPI CONDUTTORI DELLA ELETTRICITÀ E CORPI ISOLANTI

Si è già detto che per ottenere la Corrente Elettrica basta unire i due poli di una Pila o di una Batteria di Pile con un filo metallico: *ma non è necessario servirsi proprio di un filo.*

Se prendiamo diversi oggetti metallici, di qualunque forma (fili metallici, coltelli, cucchiai, forchette, orologi, ecc.), e mettendoli semplicemente a contatto l'uno dell'altro, formiamo una fila ininterrotta che vada da un Polo all'altro della Pila, tutti gli oggetti sono percorsi dalla Corrente, come possiamo constatare inserendo, in un punto qualunque di essi, una lampadina.

Ma se sostituiamo uno qualunque degli oggetti metallici con un oggetto di legno, di porcellana o di vetro, la Corrente non passa più.

Dunque *la Corrente Elettrica può passare attraverso i metalli,* mentre non può passare attraverso il legno, la porcellana, il vetro, l'avorio, ecc.

Si dice perciò che i metalli, nonchè l'acqua e gli acidi sono *buoni conduttori della Elettricità,* mentre il legno, la porcellana e il vetro sono *isolanti* o *coibenti,* ossia non conduttori.

A dire il vero, il legno non è buon isolante, poichè un po' di Corrente la lascia passare, specialmente se umido; ma la porcellana e il vetro (e così pure la gomma, la guttaperca, l'ebanite e la seta), sono isolanti quasi perfetti.

Anche i metalli non sono egualmente tutti buoni conduttori della Elettricità: i migliori sono l'argento, il rame e l'alluminio, mentre il ferro lo è in grado minore.

Si esprime ciò dicendo che il ferro offre alla corrente una resistenza maggiore del rame.

La terra agisce come corpo buon conduttore.

* * *

I cosidetti FILI ELETTRICI, ossia i fili destinati al passaggio della Corrente, non sono che fili di rame, molto spesso coperti di un rivestimento di gomma, seta o altra sostanza isolante.

Questo rivestimento non è necessario al passaggio della Corrente, ma serve a evitare che, venendo il filo a contatto con altri fili o altri corpi metallici, la corrente prenda la strada di questi anzichè proseguire nel filo.

Per la stessa ragione, i fili telegrafici, nei luoghi poco abitati, sono sostenuti dai cosidetti isolatori di porcellana; quei fili infatti non sono rivestiti di materie isolanti, perchè costerebbero troppo e quindi se fossero sostenuti direttamente da pali di legno, la Corrente passerebbe attraverso questi, che come si è detto, sono un po' conduttori e andrebbe a disperdersi nella Terra la quale è buona conduttrice della Elettricità (1).

(1) Per la costruzione delle Linee Telegrafiche vedere a pag. 90

IL TELEGRAFO MORSE

TRASMISSIONE E RICEVIMENTO DEI SEGNALI

La Corrente Elettrica necessaria per il funzionamento del Telegrafo, viene generata dalla Pila.

In un Ufficio Trasmittente, la Pila è collegata ad un apparecchio chiamato Trasmettitore o Tasto dal quale parte un filo metallico che va fino alla Macchina Morse di un Ufficio Ricevente.

Il Tasto agisce come un interruttore della Corrente Elettrica e serve per formare e trasmettere i segnali. Infatti, abbassando la Leva del Tasto, per un tempo più o meno lungo, si lanciano sul filo di Linea delle brevi o lunghe emissioni di Corrente che vengono ricevute dalla Macchina: allora sopra una apposita striscia di carta chiamata « Zona » e che si svolge lentamente per l'azione di un congegno di orologeria, vengono impressi dei segni brevi (*punti*) o lunghi (*linee*), secondo che le emissioni di Corrente sono di breve o di lunga durata.

APPARECCHI INDISPENSABILI ED ACCESSORI

In un Impianto o Gruppo Telegrafico Morse, sono **indispensabili**:

La PILA che produce la Corrente Elettrica.

Il TASTO che lanciando la Corrente ad intervalli, serve a formare e a trasmettere i segnali dell'Alfabeto.

La MACCHINA che riceve e riproduce i segnali stessi.

Occorre inoltre il filo metallico (LINEA) che conduce la Corrente.

Ci sono inoltre i seguenti Apparecchi **accessori**.

La BUSSOLA: serve ad indicare se il Circuito è percorso dalla corrente.

Il COMMUTATORE: serve a variare la direzione della Corrente che passa attraverso i vari apparecchi componenti il Gruppo Morse.

Il PROTETTORE COMBINATO (Valvole fusibili e Scaricatore): serve a proteggere l' Ufficio, gli Impiegati e gli Apparecchi da scariche atmosferiche e dai contatti delle Linee Telegrafiche con altri fili che portano Correnti ad alta tensione.

IL TASTO

Il TASTO, chiamato anche Trasmettitore e Manipolatore, è l'apparecchio che serve a trasmettere i segnali « MORSE » (fig. 21).

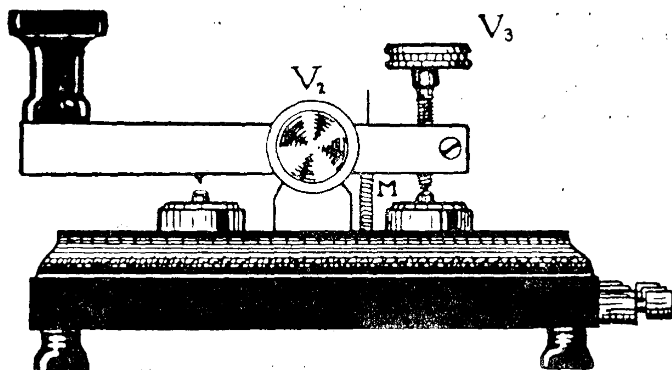


Fig. 21

Esso si compone di tre parti principali e cioè:

1°) Di una base di legno sorretta da quattro piedini di osso o di ebanite.

2°) Di un sostegno metallico foggiato a **U**, detto Fulcro o detto anche supporto della leva: è invitato sulla base di legno.

3°) Di una leva di ottone la quale ad un terzo della sua lunghezza è attraversata da un asse orizzontale di acciaio.

I due lati dell'asse orizzontale terminano a punta in modo da penetrare nelle estremità concave di due viti — V1 e V2 — poste esternamente alle due alette del Fulcro.

La Vite di sinistra — V1 — è fissa, mentre quella di destra — V2 — è mobile a mano e serve per stringere più o meno il perno fra i suoi sostegni. Quando la leva è nella sua giusta posizione, si fissa la vite — V2 — mediante una controvite.

* * *

All'estremità anteriore, la leva porta un pomello di osso o di ebanite e sotto di essa, vicina al pomo, c'è fissata una appendice di ottone che finisce a punta.

Abbassando la leva mediante il pomello, la punta va a contatto con una incudine di ottone fissata sulla base di legno.

Tale incudine viene chiamata CONTATTO di LAVORO.

* * *

L'altra estremità della leva e che si chiama Parte Posteriore, è attraversata da una vite girevole — V3 — la cui punta posa sopra un altra incudinetta fissata sulla base di legno.

Questa seconda incudinetta viene chiamata CONTATTO di RIPOSO o di RICEVIMENTO.

La parte posteriore della leva è tenuta costantemente a contatto con l'incudine di Ricevimento mediante una spirale o MOLLA ANTAGONISTA — M — che ha un capo fissato sulla leva e l'altro nella base di legno.

Con tale disposizione e alzando più o meno la vite girevole — V3 —, si può regolare lo sbraccio della leva del Tasto, allontanandola o avvicinandola a piacimento all' *Incudine di Lavoro*.

I punti di contatto della leva e delle incudinette sono di platino o d'argento o di altro metallo duro ed inossidabile.

COMUNICAZIONI DEL TASTO

Nella parte posteriore del Tasto e infissi nella base di legno, vi sono tre morsetti portanti da Sinistra a Destra i numeri 1 - 2 - 3.

I tre morsetti per mezzo di fili di rame rivestiti di seta, disposti sotto la base del Tasto, comunicano rispettivamente (Fig. 22):

Il n. 1 con il Fulcro e perciò con la Leva.
Il n. 2 con l'Incudine posteriore o di riposo.
Il n. 3 con l'Incudine anteriore o di Lavoro.

Queste si dicono *comunicazioni interne* del Tasto.

I tre morsetti hanno inoltre le seguenti *comunicazioni esterne* (Fig. 23):

Il n. 1 col filo di linea.
Il n. 2 con un filo che va alla Macchina Ricevente.
Il n. 3 col Polo Positivo della Pila.

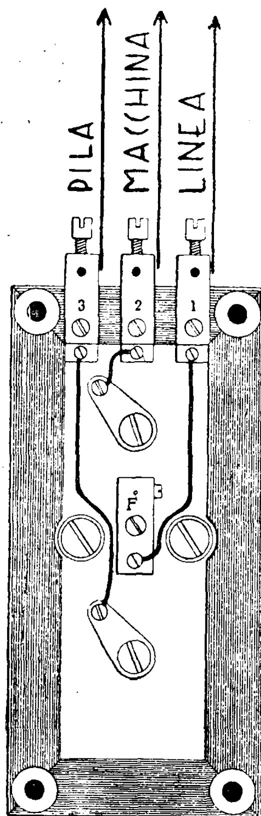


Fig. 22

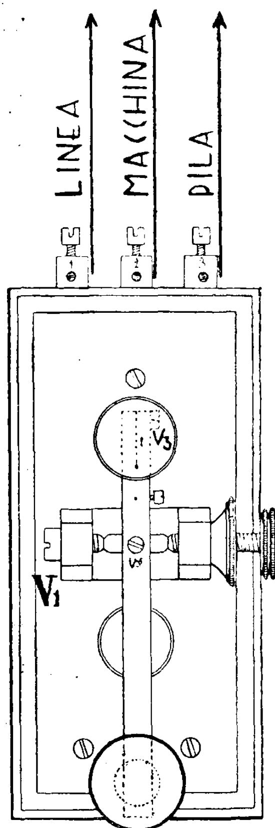


Fig. 23

Tutti i collegamenti sono fatti mediante sottili fili di rame ricoperto di materie isolanti.

COME FUNZIONA IL TASTO

Il funzionamento del Tasto avviene nel seguente modo:

Quando si abbassa la leva premendo sul pomello del Tasto, si forma un contatto con l'incudinetta di lavoro che è in comunicazione con la Pila.

Allora la Corrente Elettrica attraversa la Leva, il Fulcro, e va al morsetto n. 1 al quale è avvitato il filo di Linea; per mezzo della Linea, la Corrente giunge alla Macchina Ricevente dove vengono riprodotti i segnali (Fig. 22).

Quando invece non si trasmette, la Leva rimane abbassata sulla incudine di riposo o di ricevimento.

Allora, se dalla Linea arriva la Corrente, dal serrafili n. 1 del Tasto al quale è avvitato il filo, va al Fulcro, alla Leva, all' INCUDINE di RICEVIMENTO e quindi al serrafili n. 2 il quale è collegato con il morsetto nr. 2 della Macchina: in tal modo si riceve (Fig. 23).

Le comunicazioni sono quindi disposte in modo che il Tasto serve a due scopi:

per *trasmettere* i segnali attraverso il filo di linea;

per permettere *ai segnali che arrivano* — per mezzo del filo stesso —, il loro passaggio alla Macchina Ricevente.

Quando si abbassa la Leva del Tasto sull' incudinetta di lavoro, allora si trasmette; quando invece la Leva resta appoggiata sull'incudinetta di riposo, si può ricevere.

MANUTENZIONE DEL TASTO

Quando la Leva del Tasto è nella sua giusta posizione fra i due bracci del Fulcro, si fissa coll'apposita vite a sperone.

* * *

Bisogna sorvegliare che le punte delle incudinette siano ben pulite e che la Molla Antagonista — M — (Fig. 21) tenga sempre appoggiata la Leva sull'incudine di riposo.

L'appendice posta sotto la Leva, nella parte anteriore del Tasto, deve distare uno o due millimietri da quella dell' incudinetta di lavoro. Non deve essere nè troppo distante nè troppo vicina per poter trasmettere senza difficoltà.

Sarà bene assicurarsi di tanto in tanto che le viti dei tre serrafili siano ben strette.

Nota: Per il Tasto Forcieri vedere a pag. 78.

LA MACCHINA RICEVENTE "MORSE„

La Macchina Morse è l'apparato che serve a ricevere e a riprodurre i segnali dell'Alfabeto (Fig. 24).

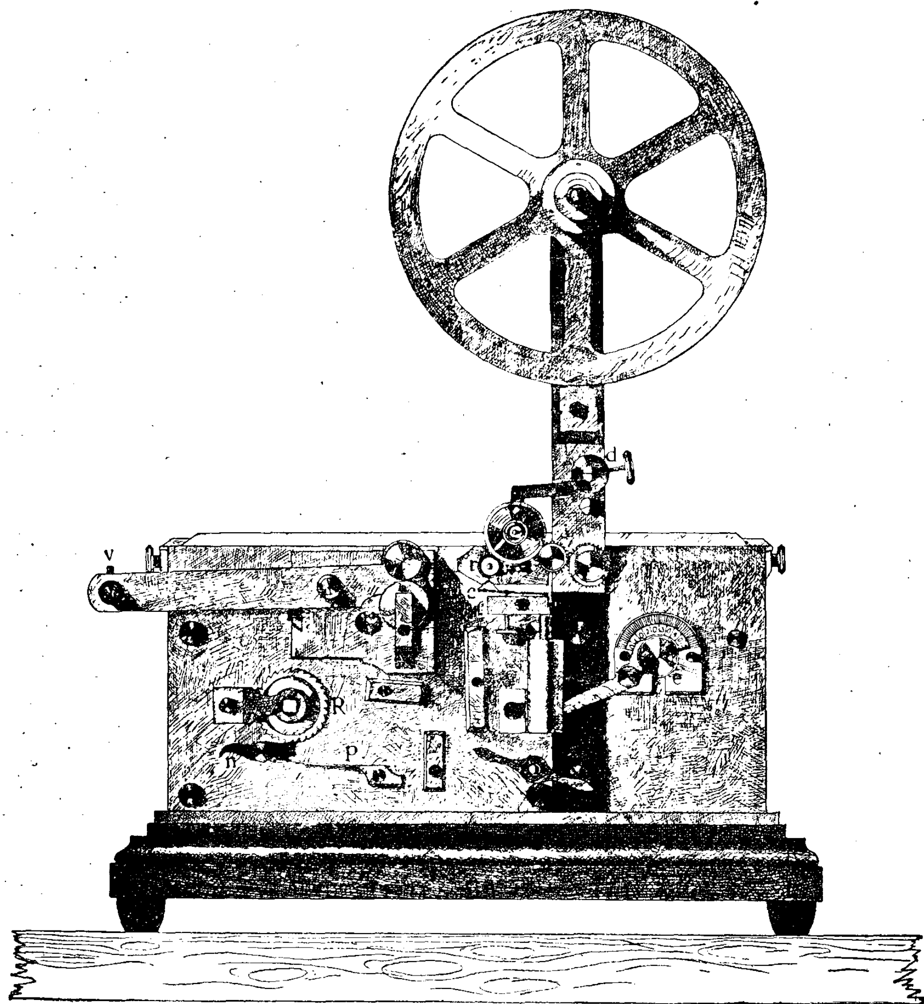


Fig. 24

Essa è composta di due parti:

1ª Parte Elettromagnetica.

2ª Parte **Meccanica.**

PARTE ELETTRO-MAGNETICA

Consiste essenzialmente in una Elettro-calamita (V. pag. 40) formata da due spranghette di ferro dolce, tenute ferme alla loro base da una traversina di ferro: esse sono diritte, vicine e infilate entro due rocchetti di legno, dai quali sporgono appena.

I due capi sporgenti — S-N — (Fig. 25) si chiamano Poli o Nuclei della Elettro-calamita.

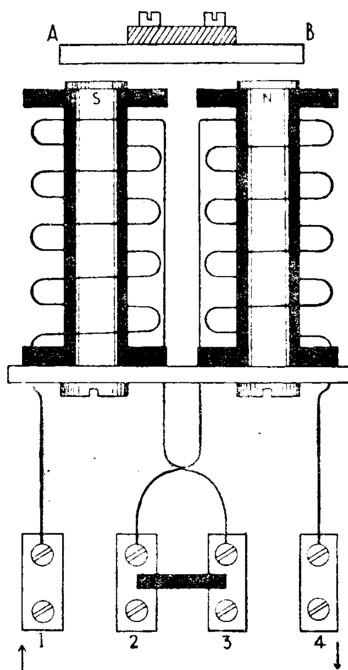


Fig. 25

Intorno a ogni rocchetto di legno, sono ravvolti 250 metri di sottile filo di rame rivestito di seta e i due capi del filo di ogni rocchetto, sono avvitati a piastrine metalliche poste sotto la base della Macchina e che portano i numeri 1 - 2 - 3 - 4 (Fig. 25).

I due capi di filo del primo rocchetto sono precisamente invitati alle piastrine 1 e 3 mentre i capi di filo del secondo rocchetto, sono avvitati alle piastrine n. 2 e 4.

Una quinta piastrina è fissata sopra quelle che portano i numeri 2 e 3; con tale disposizione, la Corrente percorre prima tutto il filo di un rocchetto, poi tutto quello dell'altro.

Le piastrine n. 1 e 4 sono poi collegate per mezzo di due fili, con i due morsetti che sono fissati alla base di legno della Macchina e che portano i numeri 1 e 2: essi comunicano con la Linea.

FUNZIONAMENTO
DEL CONGEGNO ELETTRO-MAGNETICO

Ogni volta che arriva la Corrente e attraversa tutto il filo di rame ravvolto intorno ai due rocchetti, i due nuclei di ferro dolce acquistano una proprietà magnetica, cioè una forza di attrazione, diventano insomma una calamita.

Attraggono allora una sbarretta di ferro — A-B — (Fig. 25) posta sopra loro ma a breve distanza; tale ancoretta rimane attratta per tutto il tempo che la Corrente Elettrica attraversa il filo delle bobine.

Quando cessa la Corrente, i due nuclei di ferro dolce perdono *istantaneamente* la loro forza di attrazione e allora per mezzo di una molla, l'ancoretta ritorna al suo posto.

L'ancoretta è fissata ad una leva detta « ARMATURA » che è sospesa per mezzo di due sostegni, in modo da poter fare dei movimenti a guisa di altalena.

Quando passa la Corrente, l'armatura viene necessariamente attratta insieme con l'ancoretta posta sopra i due nuclei dell' Elettrocalamita: allora la sua parte anteriore — D (Fig. 26) si alza e spinge la striscia di carta « ZONA », contro una rotellina di ferro — R — (Fig. 26) chiamata *Rotellina Scrivente* che, per mezzo di un tampone di panno, è bagnata d'inchiostro oleoso e azzurro.

Così sulla Zona si imprime un segnale che dura quanto dura il passaggio della Corrente Elettrica; se l' Ufficio trasmittente lancia una breve emissione di Corrente, si riceve un punto, se invece tiene abbassato il Tasto più a lungo, si riceve una linea.

MODO DI REGOLARE IL CONGEGNO ELETTROMAGNETICO

Nel congegno Elettro-magnetico che rappresenta la parte essenziale di una Macchina Ricevente Morse, gli organi da tenersi bene regolati sono i seguenti:

L'Ancoretta — A — (Fig. 26):

La Penna Scrivente — D — Figg. 26 e 27);

La Molla Antagonista o Spirale — A — (Fig. 27).

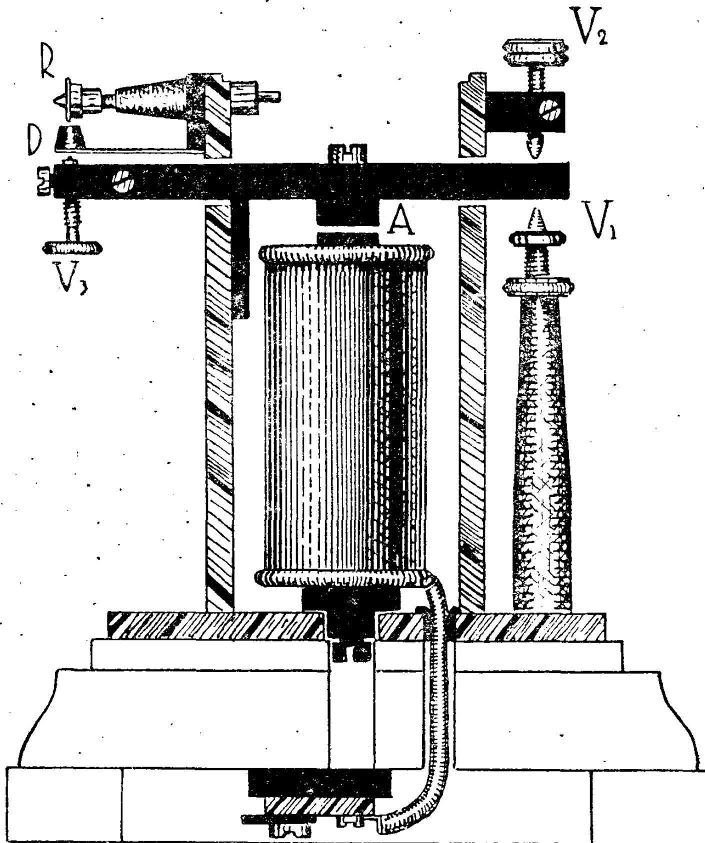


Fig. 26 - Congegno Elettro-magnetico della Macchina Morse (visto di fianco)

L'ANCORETTA non deve mai toccare i due nuclei di ferro dolce dell'elettrocalamita ma deve essere posta in modo che disti pochissimo da essi.

In pratica, per regolare tale congegno, si prende un pezzetto di Zona e si fa passare fra i due nuclei dell' Elettrocala-

mita e l'Ancoretta che con la mano sinistra si tiene abbassata.

Se tirando pian piano la carta, scorre a dolce sfregamento, allora l'Ancoretta è nella sua giusta posizione.

Se scorre troppo liberamente, è segno che è troppo distante dai nuclei e allora bisogna svitare e abbassare la vite — V1 — (Fig. 26) posta sulla colonnetta situata dietro la Macchina, finchè si ottiene che la carta scorra a dolce sfregamento.

Se invece la carta non scorre o scorre con troppo attrito, è segno che la vite — V1 — è troppo bassa e occorre innalzarla leggermente, finchè la carta non scorre nel modo suindicato.

Quando la vite — V1 — è nella posizione desiderata, si fissa con l'apposita controvite.

Bisogna anche tener presente che le oscillazioni dell'Ancoretta non debbono essere nè troppo ampie nè troppo limitate: occorre perciò regolare la vite — V2 — (Fig. 26) che è posta nella parte posteriore della Macchina e precisamente sopra la sporgenza dell'armatura.

Tale vite si farà scendere finchè la sua estremità disti due millimetri dall'armatura che intanto si tiene appoggiata sulla Elettrocalamita.

PENNA SCRIVENTE. — Per regolare la *penna scrivente*, bisogna innanzi tutto tenere abbassata l'Ancoretta, sopra i nuclei della elettrocalamita.

Innalzandosi allora la parte anteriore dell'armatura, e perciò anche la penna scrivente — D — (Fig. 26), si guarda se sulla Zona viene impressa una linea regolare e continua. In tal caso la Penna è al suo posto.

Se la linea non viene o viene impressa irregolarmente, è segno che la Penna è troppo distante dalla Rotellina Scrivente: per avvicinarla, si innalza leggermente la vite — V3 — situata di sotto.

Se la linea viene bene ma si strappa la Zona, è segno che la Penna scrivente è troppo vicina; allora si abbassa la stessa vite — V3 —, finchè cessa il difetto.

MOLLA ANTAGONISTA — La Molla Antagonista o Spirale — A — (Fig. 27), serve a rendere più o meno sensibile l'apparecchio di ricevimento, a seconda della intensità di corrente che viene dalla Linea.

Se arriva una corrente debole, l'Elettro-calamita non acquista la forza necessaria per vincere tutta la tensione che fa la spirale la quale ha il compito di mantenere staccata l'Ancoretta dai nuclei: occorre allora addolcire la molla e ciò si ottiene girando lentamente il bottone — B — (Fig. 27) verso i numeri 2 e 1 segnati sul quadrante — C — (Fig. 27), fissato sulla parte anteriore della Macchina.

Quando invece la Corrente che arriva dall' Ufficio corrispondente è troppo intensa, l'azione magnetica dell'elettro-calamita potrebbe produrre l'attrazione permanente dell' Ancoretta.

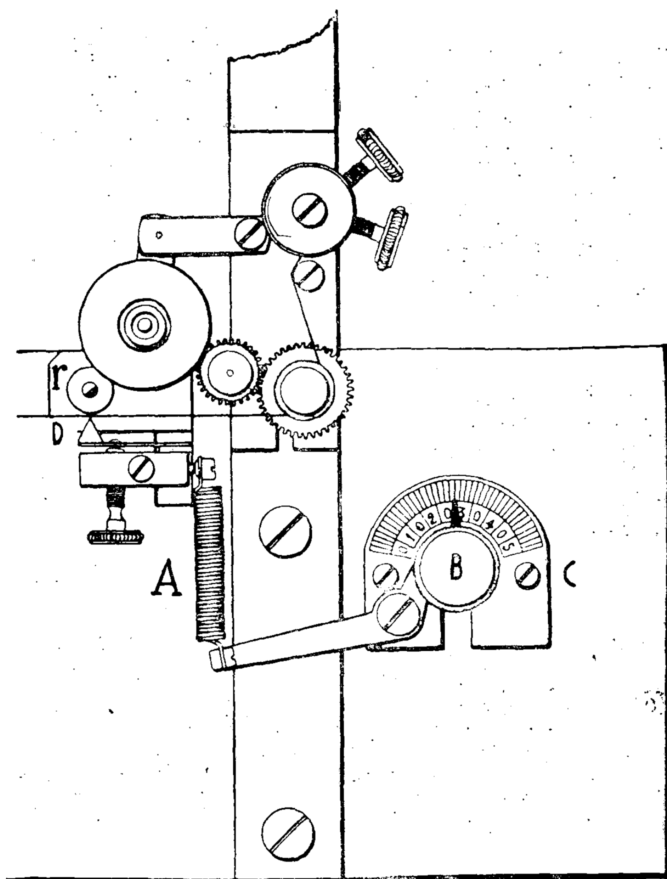


Fig. 27

Ad evitare questo inconveniente, bisogna tendere la spirale, facendo girare il bottone — B — verso i numeri 4 e 5 del quadrante.

Per completare il regolaggio del congegno Elettro-magnetico sotto l'azione della Corrente dell' Ufficio corrispondente, si fanno mandare dei segnali e normalmente si fanno delle R (•▬• •▬• •▬•)

Se i segnali vengono riprodotti esattamente, è segno che l'Apparecchio è regolato in ogni suo congegno.

Se mancano dei punti, è segno che la Molla Antagonista è troppo tesa e allora occorre addolcirla girando pian piano il bottone (B) verso i numeri 2 e 1 del quadrante.

Se invece i segnali vengono troppo attaccati e formano quasi una linea unica, bisogna tendere la Molla, girando il bottone (B) verso i numeri 4 e 5 del quadrante.

Quando l'Ancoretta e la Penna scrivente sono messe nella loro giusta posizione, e le controviti sono strette in modo da impedire alle viti regolatrici di muoversi, basta saper regolare la Molla Antagonista per corrispondere bene anche se si deve ricevere con Corrente più o meno intensa.

CONGEGNO MECCANICO DELLA MACCHINA MORSE

La parte meccanica consiste in un congegno di orologeria che serve a far svolgere la carta in modo rapido e regolare: metri 1,10 al minuto

Quando la Molla è interamente caricata, il movimento deve durare almeno dieci minuti.

Nelle ore in cui l' Ufficio resta chiuso, si lascia scaricare completamente la molla, curando di alzare il cilindro superiore che trasporta la carta e ciò per non consumare la zona.

Se la macchina scorre troppo adagio, occorre svitare le lastrine di metallo poste all'esterno delle pareti anteriore e posteriore e che servono a ricoprire i perni degli alberi degli ingranaggi.

Si puliscono i perni con un po' di petrolio o benzina, si ungono con un po' d'olio speciale per Macchine Morse, e si rimette quindi ogni cosa al suo posto.

Internamente, e sugli ingranaggi, non si deve mai mettere olio.

APPARECCHI ACCESSORI

LA BUSSOLA

La Bussola (Fig. 28) è lo strumento che serve ad accertare se la Corrente Elettrica circola attraverso gli Apparati e lungo la Linea.

Essa è fondata sulla proprietà che hanno gli aghi magnetici posti sopra un perno, di spostarsi dalla loro posizione normale, se intorno ad essi c'è un filo percorso dalla Corrente (V. pag. 39).

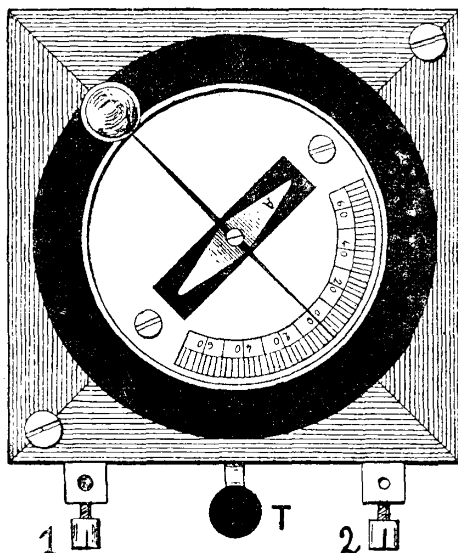


Fig. 28

La Bussola consta di una scatola cilindrica di legno, messa ad incastro entro un foro praticato in uno zoccolo quadrato pure di legno, in modo che possa essere mossa quando occorre, senza interrompere le comunicazioni.

Nel centro della scatola rotonda, è fissato un perno sul quale è posto in bilico un ago calamitato; intorno ad esso è posto un telaietto di legno su cui è avvolto in 32 giri, un sottile filo di rame rivestito di seta. Appunto per questo motivo, la Bussola viene chiamata a « 32 giri ». Il filo che gira intorno all'ago, si chiama « Filo moltiplicatore ».

I due capi del filo avvolto sul telaietto, escono per due fori praticati nel fondo della scatola e sono fissati a due cerchietti metallici, concentrici, invitati sotto la base della scatola stessa ma un po' distanti l'uno dall'altro — C - C1 — (Fig. 29).

Quando la Bussola è incastrata nello zoccolo quadrangolare di legno, i due cerchietti concentrici vanno a contatto con due linguette di metallo, a molla, le quali sono anch'esse ineguali e sono fissate a due angoli dello zoccolo — L - L1 — (Fig. 29).

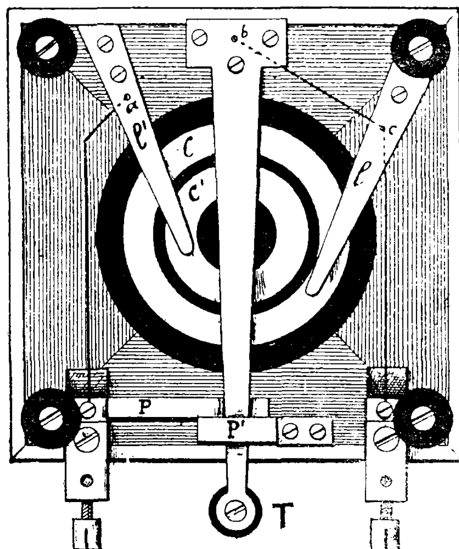


Fig. 29 — La Bussola vista di sotto

Dal punto ove le due linguette sono invitate, partono due sottili fili di rame che le mettono in comunicazione con i due serrafili fissati allo zoccolo quadrangolare di legno.

Così, quando la corrente arriva a uno dei due morsetti, passa a una linguetta di metallo, attraversa un cerchietto al quale è fissato un capo del filo che gira attorno all'ago, percorre i 32 giri, passa all'altro cerchietto, poi all'altra linguetta ed esce dal secondo morsetto.

In tal modo però, la Corrente circola sempre intorno all'ago e ciò potrebbe recare alcuni inconvenienti allo strumento stesso.

Per evitarli e perchè la Bussola possa servire solo quando occorre accertarsi se la Corrente circola, è stato applicato sotto lo zoccolo, un congegno che permette alla Corrente di passare da un morsetto all'altro, escludendo il filo moltiplicatore: così la Bussola non può funzionare.

Tale congegno è costituito da una leva metallica — T — (Fig. 29) chiamata « Tastolino della Bussola »; è fissata da un suo capo ad un lato dello zoccolo che attraversa e sporge fra i serrafili n. 1 e 2.

Le comunicazioni elettriche sono combinate in modo che quando il Tastolino è nella sua posizione normale o di riposo, la Corrente passa da un serrafili all'altro, trascurando la Bussola; quando invece si abbassa il Tastolino, allora la Corrente passa per il filo moltiplicatore posto intorno all'ago che allora si muove.

Se abbassando il Tastolino l'ago rimane immobile, è segno che per qualche motivo manca la Corrente.

IL MILLIAMPEROMETRO

Il Milliamperometro (Fig. 30) è un altro tipo di Bussola la cui sensibilità è maggiore di quella a 32 giri, precedentemente descritta.

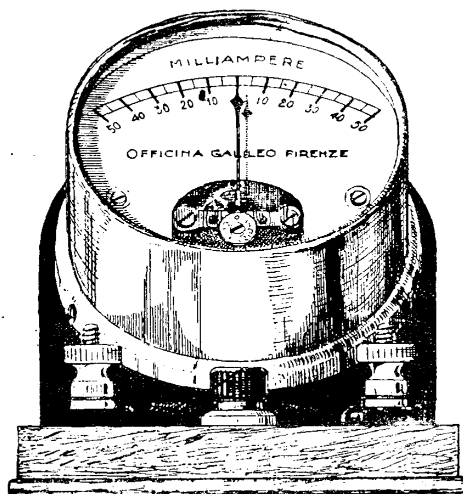


Fig. 30

Un pomello comanda una leva che, come nella Bussola a 32 giri, fa circolare la Corrente attraverso la bobina di filo, solo quando occorre, cosicchè l'apparecchio può essere incluso od escluso a volontà dal Circuito.

Se la Bussola o il Milliamperometro si dovessero guastare e dovessero causare una interruzione del Circuito, bisogna temporaneamente collegare, con un pezzetto di filo di rame, i serrafili n. 1 e 2.

IL COMMUTATORE

Il Commutatore (Fig. 31) è lo strumento che serve a variare la direzione della Corrente che passa attraverso i diversi apparecchi componenti un Gruppo Morse.

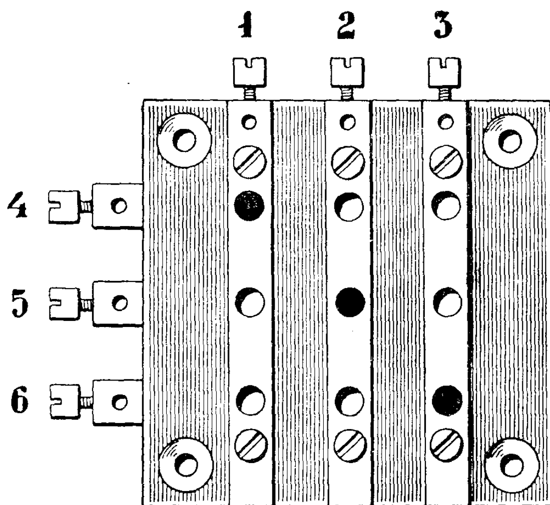


Fig. 31

Esso è composto di uno zoccolo quadrato di legno che sulle due faccie, la superiore e l'inferiore, porta tre scanalature rettilinee in cui sono incastrate ad uguale distanza e parallelamente fra loro, tre spranghe di ottone, ciascuna delle quali porta tre fori circolari.

Le spranghe superiori restano separate dalle inferiori per mezzo dello strato di legno dello zoccolo ma in corrispondenza

dei loro fori è stato forato pure il legno. Ciò allo scopo di far comunicare, nei punti di incrocio, i regoli superiori con quelli inferiori, introducendo ove occorra, delle apposite spine di metallo, che sono tagliate a forma di molla, perchè possano fare un buon contatto con i regoli di ottone. Nella loro estremità superiore, le spine hanno invitato un pomello di ebanite o di osso.

I regoli di ottone terminano con un serrafili sporgente dallo zoccolo e sono così numerati:

i tre superiori con i numeri 1 - 2 - 3 contando da sinistra a destra;

i tre inferiori con i numeri 4 - 5 - 6 partendo dall'alto.

Comunicazioni del Commutatore:

Ai serrafili n. 1 e 2 vanno fissati i fili di Linea, al n. 3 un filo che è in comunicazione con la Terra e ai numeri 4 - 5 - 6 si avvitano i fili che vanno alla Macchina e alla Bussola.

Per le diverse posizioni delle spine nel Commutatore, vedere a pagina 73 e seguenti.

COMMUTATORI GENERALI

Nei principali Uffici ai quali fanno capo diversi fili di linea, vengono usati commutatori con un maggior numero di spine e cioè con molte spranghe: vengono perciò denominati *commutatori generali*.

Un tipo speciale che si presta ad aumentare la capacità dei commutatori, è il tipo « Angelini », detto a *blocchetti e cordoni*, che, da parecchi anni, è in uso negli Uffici principali.

Questo commutatore serve per le Linee e per le Pile ed è munito di spine comuni per congiungere i blocchetti superiori con quelli sottostanti, nonchè di cordoni flessibili che terminano alle estremità a spina e che servono per formare le congiunzioni.

IL PROTETTORE COMBINATO

Il Protettore Combinato (Fig. 32) serve a proteggere gli Impiegati e gli Apparecchi dalle forti scariche atmosferiche, in caso di temporali e dalle Correnti ad alta tensione, in caso di contatti dei fili telegrafici con quelli della Luce elettrica, dei tramvai, ecc.

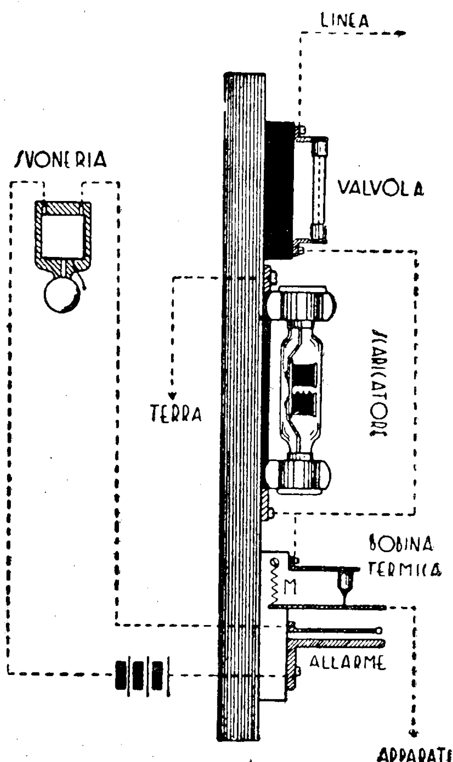


Fig. 32

Esso è composto di tre parti:

1. - Valvola fusibile.
2. - Scaricatore a vuoto.
3. - Bobina termica.

* * *

Sopra una tavoletta di legno sono fissate tre piccole basi di porcellana: sulla prima che è posta in alto, ci sono due mollette di acciaio che stringono la valvola fusibile.

Essa è costituita da un tubetto di vetro il quale ha le due estremità chiuse da due cappelletti metallici fra i quali è teso un sottilissimo filo di rame.

In caso di contatto del filo di linea con altro filo ad alta tensione, il filettino della valvola si brucia e il circuito rimane interrotto.

* * *

Sulla seconda base di porcellana, situata sotto la prima, ci sono due mollette che sostengono uno speciale **Scaricatore a vuoto d'aria.**

Esso è costituito da due blocchetti di carbone a faccia rigata, posti uno di fronte all'altro senza che si tocchino e racchiusi in un tubo di vetro in cui è stato praticato il vuoto estraendone l'aria.

Il tubo di vetro ha le due estremità chiuse da cappelletti metallici ai quali sono saldati, internamente, due braccetti che sostengono i due blocchetti di carbone.

I cappelletti metallici, per mezzo delle molle che li sostengono, sono in comunicazione:

uno con la Linea e uno con la Terra, cosicchè se la Linea viene investita da una scarica elettrica a potenziale elevato, questa può superare lo spazio interposto fra i due blocchetti e scaricarsi alla terra senza arrivare agli apparati (1).

* * *

Sulla terza basetta che trovasi sotto le altre due, c'è la «bobina termica» costituita da un piccolo rocchetto di filo di costantana, ricoperto di seta; una estremità dell'asse metallico della bobina, porta un penducolo pure metallico, saldato con

(1) LO SCARICATORE o PARAFULMINE *è basato sul principio del così detto «potere delle punte»: esso consiste nella proprietà che hanno le punte metalliche di lasciar sfuggire l'elettricità su di esse accumulata, in forza della tendenza che ha l'elettricità di portarsi di preferenza sui corpi acuminati.*

una lega che fonde al passaggio di una corrente di 0,3 di ampère, superiore cioè a quella che possono sopportare gli avvolgimenti degli apparecchi.

Un capo del filo di costantana è saldato al peduncolo.

* * *

Disco metallico a stella



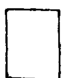
Insieme della bobina termica



Collarino a vite



Manicotto di protezione



Estremità a vite
Disco di fibra
Rocchetto
Saldatura

Peduncolo

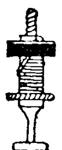


Fig. 33

Se la linea va a contatto con un circuito anche a bassa tensione, e se rimane sottoposta all'azione prolungata di una corrente che lascia intatta la Valvola fusibile (e che d'altro canto non può attraversare lo Scaricatore), il filo della bobina termica si riscalda, il calore prodotto fonde la lega ed il penducolo si distacca, per effetto di apposita molla tagliata a forchetta, nella quale è incastrato il peduncolo. Nello scattare, la molla mette in azione un congegno che si può definire un interruttore automatico; infatti, chiude il circuito di una Pila che mette in funzione un CAMPANELLO Elettrico.

Con questo segnale, si è avvertiti che la bobinetta è fusa e deve perciò essere sostituita con altra nuova. Se si brucia nuovamente, occorre avvertire gli agenti di manutenzione perchè provvedano ad eliminare gli eventuali guasti.

* * *

Le Bobine Termiche si possono bruciare anche in causa del calore prodotto da qualche scarica atmosferica; ciò avviene generalmente quando tali scariche non si disperdono alla terra per mezzo dello Scaricatore.

* * *

La Bobina Termica richiede molta sorveglianza, perchè è facile che il peduncolo si distacchi e che si allenti il collarino; questo deve fare sempre un buon contatto col manicotto, per evitare che produca isolamento.

COMUNICAZIONI NEGLI SCARICATORI COMBINATI

Le comunicazioni negli Scaricatori Combinati sono poste in modo che la corrente della linea passa alla Valvola fusibile, alla Bobina Termica ed agli Apparati.

Lo Scaricatore è posto in derivazione sulla linea.

Questi tre organi di protezione sono montati sopra una tavoletta di legno che può portare due, quattro, otto o dieci di questi gruppi di Protettori combinati completi.

LO SCARICATORE ITALIANO

Fino a qualche tempo fa, si usavano altri organi di protezione: invece delle valvole a tubetto di vetro, si usava un piccolo apparecchio sul quale era fissato un sottile filo fusibile che all'occorrenza si bruciava. Attualmente si usa solo negli Uffici Centrali, oltre le valvole dei Protettori Combinati.

Si adoperava pure un apparecchio chiamato « *Scaricatore Italiano* » detto anche « Scaricatore a Punte » e che trovasi tuttora in qualche Ufficio dove esistono vecchi impianti (Fig. 34).

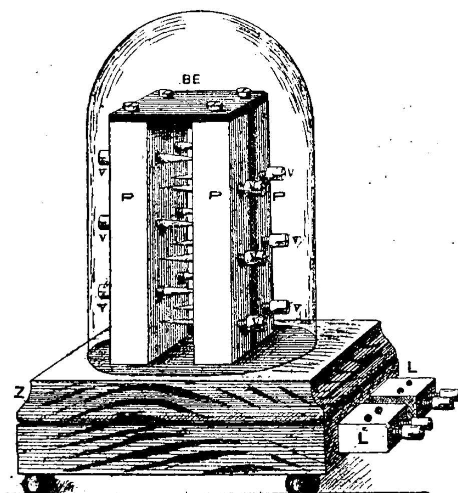


Fig. 34

Lo Scaricatore Italiano consiste in uno zoccolo di legno sul quale sono fissate, in posizione verticale, tre lastre di ottone, una delle quali è larga quanto le altre due.

Le due lastre piccole sono poste davanti a quella grande e ognuna ha tre fori nei quali entrano tre viti di metallo, che terminano a punta molto acuminata. Detti viti si fanno avanzare finchè distano quanto è grosso un pezzetto di zona, dalla lastra maggiore, la quale a sua volta ha 6 fori con 6 viti che si fanno pure avanzare, finchè si trovano alla minore distanza possibile dalle due lastre anteriori.

Alle due lastre piccole, sono fissati alla base, per mezzo di appositi morsetti, i fili di Linea e quelli che vanno agli Apparati.

Dalla lastra più grande parte invece un filo che va alla Terra.

Quando l' elettricità atmosferica arriva alle lastrine, si porta sulla punta delle loro viti, vince la resistenza dell'aria e si scarica sulla lastra grande che è in comunicazione con la Terra.

L'apparecchio è ricoperto da una campana di vetro per preservarlo dall'aria, dall'umidità e dalla polvere: esso presenta tuttavia alcuni inconvenienti ed è stato perciò quasi ovunque sostituito dal Protettore Combinato.

TERRA

Ogni impianto telegrafico deve avere una buona comunicazione con la *Terra* che funziona come un conduttore di immense dimensioni ed è capace di immagazzinare grandi quantità di elettricità.

La Terra serve non solo per deviare ed evitare le scariche atmosferiche le quali investirebbero e distruggerebbero tutti gli apparati telegrafici, non senza grave danno delle persone che vi fossero intorno ma serve anche per sostituire uno dei due fili che compongono il Circuito e precisamente il *filo di ritorno della Corrente.*

Difatti, come si è già detto a pag. 14, un circuito è chiuso e perciò percorso dalla corrente, solo quando il Polo Positivo della Pila è collegato al Negativo.

Questo collegamento si può ottenere in due modi: o unendo i due poli della Pila con un filo metallico o facendo comunicare i due poli con la terra, qualunque sia la distanza che separa i due punti di comunicazione.

Ciò perchè l' elettricità ha una velocità di 300.000 Km. al minuto secondo.

* * *

In sostanza, per far funzionare una Macchina Telegrafica, occorrerebbero due fili, uno cioè per l'andata della Corrente e uno per il ritorno della Corrente stessa.

La Terra serve appunto per sostituire il filo di ritorno e ciò si ottiene mettendo (nell' Ufficio Trasmittente), il Polo Negativo della Pila in comunicazione con la Terra.

Nell' Ufficio Ricevente invece, si mette in comunicazione con la Terra il filo che ha portato la Corrente e ciò dopo che questa ha circolato attraverso l' Elettro-calamita della Macchina Ricevente.

Così la Corrente dopo aver fatto funzionare la Macchina, va alla Terra, ed essendo essa un ottimo conduttore della Elettricità, permette il ritorno al Polo Negativo della Pila.

Se le comunicazioni con la Terra non sono fatte bene, si corrisponde male o non si corrisponde affatto.

Occorre quindi scegliere un terreno fresco, ombreggiato, umido, possibilmente vicino a corsi d'acqua e sotterrarvi una lastra di rame che nei Telegrafi dello Stato è di cm. 50 × 40 e grossa 2 mm. (Fig. 35). Per preservare la lastra dall'ossido, è bene rivestirla di uno strado di carbone.

Alla lastra è saldata una lunga treccia di fili di rame che si porta fino in Ufficio dove si fissa a un morsetto del tavolo sul quale si trovano i diversi apparecchi componenti il Gruppo Morse.

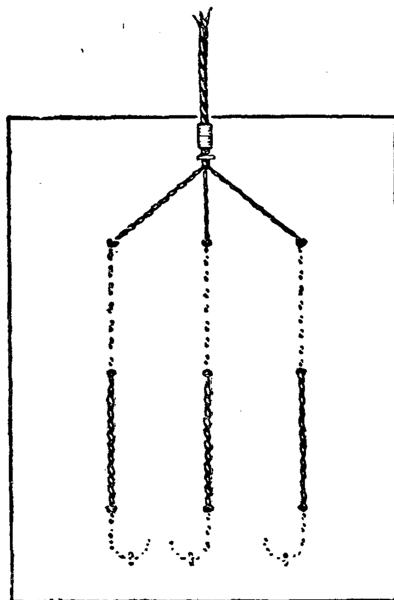


Fig. 35 - Lastra di terra

CIRCUITI TELEGRAFICI

CORRENTE INTERMITTENTE - CORRENTE CONTINUA

Il Circuito Elettrico è il giro fatto dalla Corrente che partendo dal Polo Positivo di una Pila, torna al Polo Negativo della Pila stessa, mediante un filo metallico che unisce i due Poli.

Se il filo è molto lungo, come quando serve per collegare due o più Uffici, allora si chiama *Linea.*

Circuito Telegrafico è quindi il giro fatto dalla Corrente che partendo dal Polo Positivo della Pila in un Ufficio Trasmittente, percorre il filo di Linea, fa funzionare gli Apparecchi inclusi sul filo stesso, e ritorna al Polo Negativo della Pila da cui è partita.

Il *Circuito* dicesi *Metallico,* quando una Linea è composta di due fili, uno per l'andata e uno per il ritorno della Corrente.

Se invece per il ritorno della Corrente si usa la Terra, allora si dice che il *Circuito* è *Misto.*

I Circuiti Telegrafici sono generalmente *Misti.*

Dicesi *Circuito* a *Corrente Intermittente* quello in cui la Corrente Elettrica percorre la Linea solo quando si trasmette.

E' il caso descritto a pag. 14 quando si è parlato del Circuito Aperto, l' interruzione è nel Tasto; il Circuito si chiude quando si trasmette. Nei Circuiti a Corrente Intermittente, ogni Ufficio deve avere una Batteria di Pile.

Dicesi *Circuito* a *Corrente Continua* quello in cui la Corrente Elettrica gira continuamente attraverso la linea e gli Apparati.

Questo sarebbe il *Circuito chiuso* di cui si è parlato a pag. 14.

Una speciale modificazione al Tasto ordinario, permette alla Corrente di circolare continuamente.

Nei Circuiti a Corrente Continua, la Pila non è in tutti gli Uffici ma è generalmente nei due Estremi i quali forniscono l'energia agli Uffici Intermedi (V. pag. 78).

UFFICI ESTREMI ED INTERMEDI

La Corrente Elettrica lanciata attraverso un filo, può far funzionare una o più Macchine Telegrafiche inserite sul filo stesso.

Gli Uffici che trovansi ai due capi del Circuito, si chiamano *Estremi;* gli altri che sono inclusi lungo la Linea, si dicono *Intermedi.*

Il Circuito dicesi *Diretto* se la Linea collega solo *due* Uffici.

Il Circuito dicesi *Semidiretto* se sul filo che collega due Uffici Estremi è incluso un Intermedio.

Il Circuito dicesi *Omnibus,* se sul filo sono inclusi diversi Uffici Intermedi.

I Circuiti Omnibus si usano per gli Uffici che fanno pochi telegrammi mentre i Diretti e i Semidiretti servono per collegare Centri importanti.

GIRO DELLA CORRENTE FRA GLI APPARECCHI DI UN GRUPPO MORSE

(CIRCUITI A CORRENTE INTERMITTENTE)

In tutti gli Uffici, la Macchina, il Tasto, la Bussola e il Commutatore sono disposti e fissati con uguale sistema, sopra un apposito tavolo e, sotto il piano di questo, diversi fili ricoperti di materie isolanti, collegano fra loro i vari apparecchi.

Il Protettore è fissato ad una parete dell' Ufficio, sotto la Feritoia praticata nel muro e dalla quale entrano i fili.

Le Pile sono poste entro armadi a vetri.

Ogni Impianto ha le seguenti comunicazioni fisse:

Il n. 3 del Tasto col Polo Positivo della Pila.
Il n. 2 del Tasto col n. 2 della Macchina Morse.
Il n. 1 del Tasto col n. 1 della Bussola.

Il n. 4 del Commutatore col n. 1 della Macchina e col Polo Negativo della Pila (1).
Il n. 5 del Commutatore col n. 2 della Bussola.
Il n. 1 del Commutatore con la Linea di Sinistra.
Il n. 2 del Commutatore con la Linea di Destra.
Il n. 3 del Commutatore con la Terra.
Il n. 6 del Commutatore non si adopera.

A un lato del tavolo sul quale si trovano gli Apparecchi, sono avvitati cinque morsetti serrafili ai quali si collegano:

ai primi due di sinistra, i Poli della Pila;
a quello di mezzo, il filo che va alla Terra.

A uno degli altri due si collega la Linea che va a Destra e all' altro la Linea che va a Sinistra. Ciò se l' Ufficio è Intermedio; se l' Ufficio è Estremo, un morsetto rimane vuoto.

GIRO DELLA CORRENTE IN UN UFFICIO ESTREMO

(CIRCUITI A CORRENTE INTERMITTENTE)

Come si vede esaminando la Fig. 36, il Polo Positivo della Pila è collegato al n. 3 del Tasto e il Negativo è in comunicazione con la *Terra*.

Il n. 2 del Tasto comunica col n. 2 della Macchina Ricevente la quale ha l'altro morsetto n. 1 collegato con la *Terra*.

Il n. 1 del Tasto comunica con la *Linea*.

(1) Il Polo NEGATIVO della Pila è sempre collegato al n. 4 del Commutatore. Così negli Uffici Estremi va alla Terra (V. Fig. 36) e negli Uffici Intermedi è in comunicazione con la Linea di Sinistra.

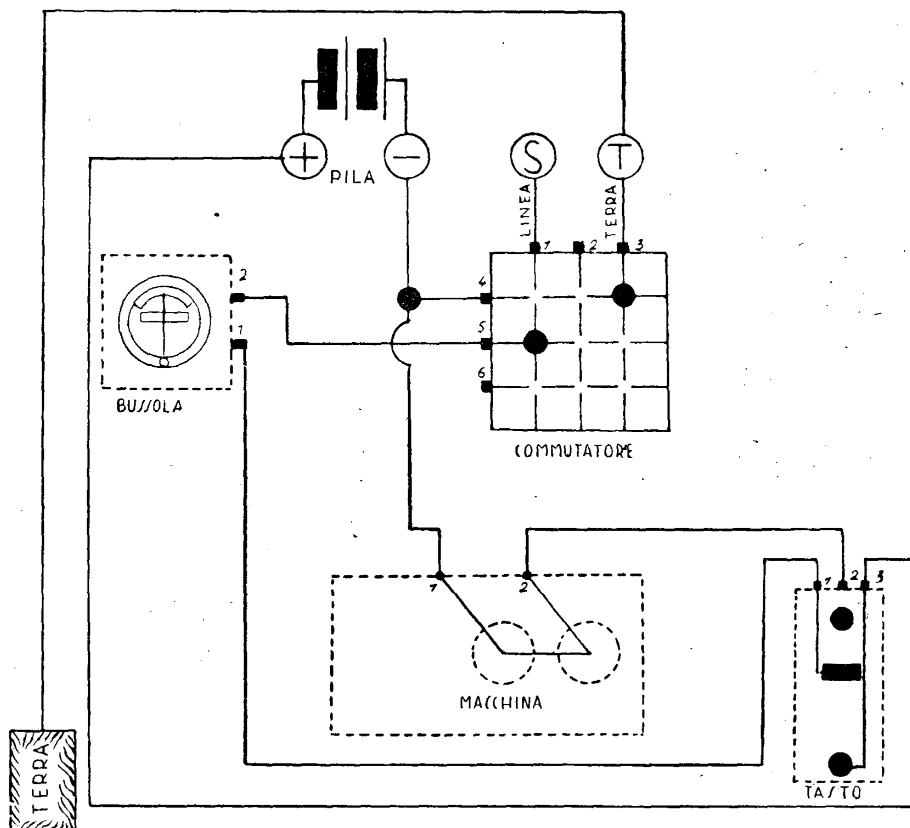


Fig. 36 — Giro della Corrente in un ufficio Estremo

Il giro della corrente è il seguente:

Quando trasmette per es., l' Ufficio *Estremo* di A, la Corrente parte dal Polo Positivo della Pila, va al n. 3 del Tasto e poi sulla Linea per mezzo della comunicazione col n. 1 del Tasto.

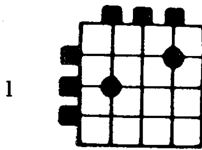
Giunta nell' Ufficio Estremo di B, la Corrente dopo aver fatto funzionare la Macchina, va alla Terra per mezzo della quale ritorna al Polo Negativo della Pila di A da dove è partita.

Questo giro che fa la Corrente, si chiama *Circuito Telegrafico*.

Quando si riceve, la Corrente che giunge dalla Linea, va al n. 1 del Tasto; indi per mezzo della Leva del Tasto — che

trovasi allo stato di riposo —, va al n. 2, si porta al 2 della **Macchina**, esce dal n. 1 e infine va alla Terra.

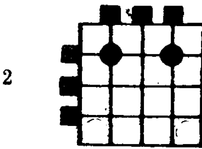
PRINCIPALI POSIZIONI DEL COMMUTATORE
NEGLI UFFICI ESTREMI DI DESTRA E DI SINISTRA

1 

Posizione normale dell' Ufficio Estremo di Sinistra

(Il Filo di Linea è attaccato al n. 1 del Commutatore).

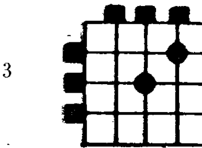
---

2 

Linea alla Terra nell' Ufficio di Sinistra.

L' Ufficio di Sinistra non può nè trasmettere nè ricevere.

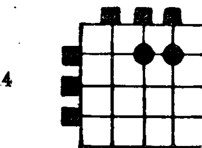
---

3 

Posizione Normale dell' Ufficio di Destra.

(Il Filo di Linea è attaccato al n. 2 del Commutatore).

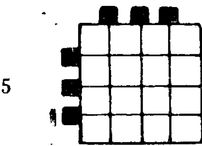
---

4 

Linea alla terra nell' Ufficio di Destra.

L' Ufficio di Destra non può nè trasmettere nè ricevere.

---

5 

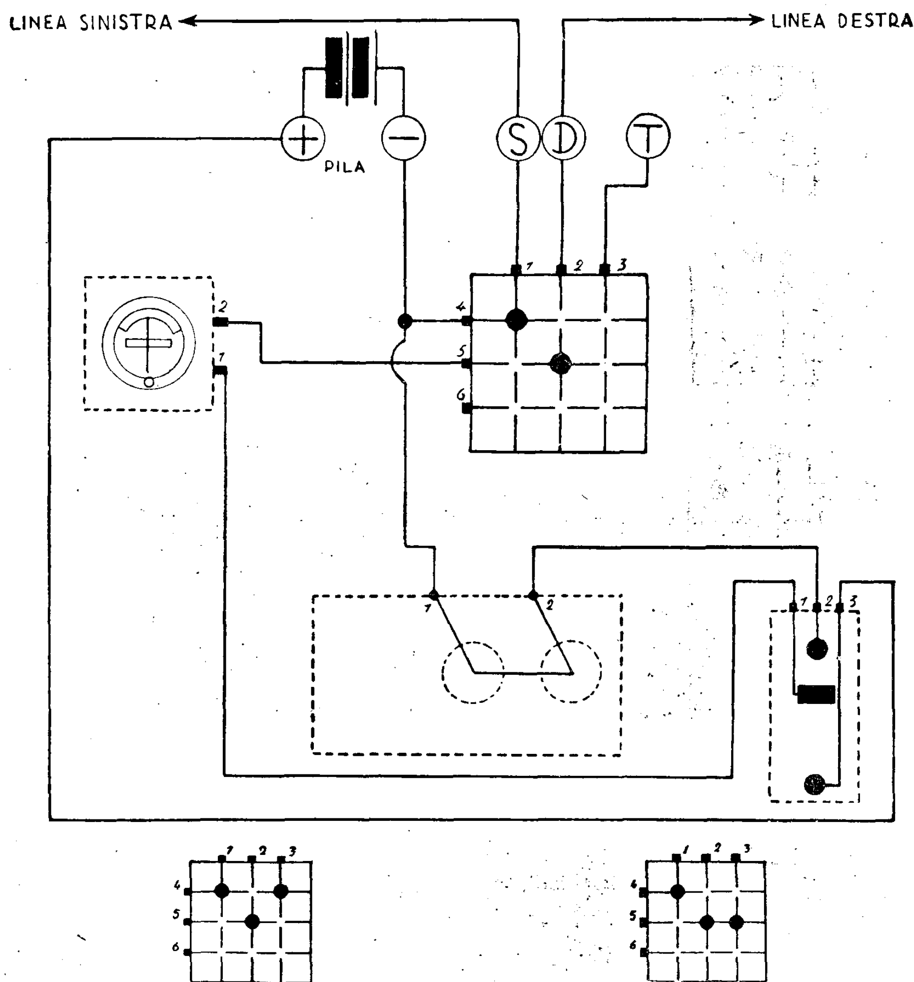
Linea isolata.

Fig. 37

GIRO DELLA CORRENTE IN UN UFFICIO INTERMEDIO
(CIRCUITI A CORRENTE INTERMITTENTE)

In un Ufficio Intermedio si hanno necessariamente due bracci di Linea che fanno capo ai due Uffici Estremi i quali sono uno alla sua destra e uno alla sua sinistra.

I due bracci di Linea vengono denominati : *Linea di Destra* (LD) e *Linea di Sinistra* (LS) (Fig. 38).



Linea sinistra alla terra

Linea destra alla terra

Fig. 38 — Giro della Corrente in ufficio Intermedio

Il giro che deve fare la Corrente è disposto in modo che quando trasmette l' Ufficio Intermedio, funzionano contemporaneamente i due Uffici Estremi di Destra e di Sinistra.

In pratica, si suol dire che l'Ufficio Intermedio lancia due Correnti e cioè la Positiva sulla Destra e la Negativa sulla Sinistra.

Come si vede però esaminando la Fig. 38, il giro della Corrente è questo:

Quando l'Ufficio Intermedio trasmette la Corrente parte dal Polo Positivo della Pila e va al n. 3 del Tasto; esce dal dal n. 1, attraversa la Bussola va al morsetto n. 2 del Commutatore e di qui sulla Linea di Destra (LD); fa funzionare la Macchina dell'Ufficio Estremo di Destra e va alla Terra per mezzo della quale ritorna sino alla Terra dell'Ufficio Estremo di Sinistra: fa funzionare anche quella Macchina, percorre la Linea di Sinistra (LS), rientra nell'Ufficio Intermedio e va al Polo Negativo della Pila dalla quale era partita. (Morsetto n. 4 del Commutatore).

Il giro che fa la Corrente partendo da un Ufficio Intermedio è semplice e chiaro ma comunque bisogna sempre ricordare che mentre negli Uffici Estremi il Polo Negativo della Pila va sempre messo alla Terra, e il Polo Positivo si collega con l'unica Linea che parte dal Commutatore, nell' Ufficio Intermedio si collega con la Linea di Destra il Polo Positivo e il Polo Negativo si collega con la Linea che va a Sinistra.

Quando l' Ufficio Intermedio riceve dalla *Destra,* la Corrente, giunta al n. 2 del Commutatore, attraversa la Bussola e va al n. 1 del Tasto che trovasi allo stato di riposo; va quindi al n. 2 che è collegato al n. 2 della Macchina, esce dal n. 1 e va sulla linea di Sinistra.

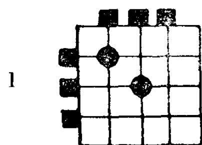
Quando l' Ufficio Intermedio riceve dalla *Sinistra,* la Corrente giunta al n. 1 del Commutatore, va direttamente al n. 1 della Macchina, esce dal n. 2 e va al n. 2 del Tasto; attraversa la Leva, esce dal n. 1 e va sulla Linea di Destra.

* * *

Lungo la Linea che collega due Uffici Estremi, possono essere inclusi diversi Uffici Intermedi nei quali il giro della Corrente — tanto in Trasmissione che in Ricevimento —, è uguale a quello ora descritto.

I Circuiti che comprendono diversi Uffici, diconsi «*Omnibus*».

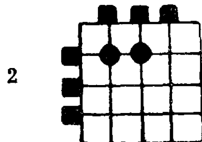
PRINCIPALI POSIZIONI DEL COMMUTATORE
NEGLI UFFICI INTERMEDI A CORRENTE INTERMITTENTE

1 

Posizione Normale.

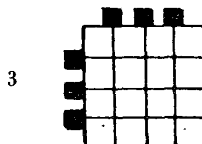
L' Ufficio intermedio riceve da Destra e da Sinistra.

---

2 

Le due Linee di Destra e di Sinistra sono collegate direttamente, escludendo l' Ufficio Intermedio.
Questa posizione si tiene in caso di guasti nell' interno dell' Ufficio, in caso di temporali e nelle ore in cui l' Ufficio resta chiuso.

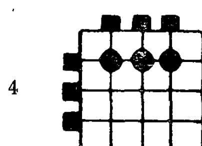
---

3 

Entrambe le Linee di Destra e di Sinistra sono isolate.

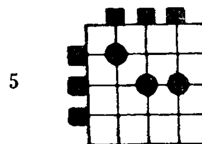
L' intermedio non può corrispondere con nessuno.

---

4 

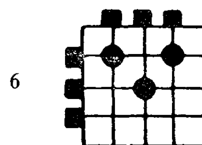
Le due linee di Destra e di Sinistra sono messe alla Terra nell' Intermedio.
L' Ufficio di Destra e quello di Sinistra non possono corrispondere fra loro; l' Intermedio resta escluso.
Si usa questa posizione in caso di forti temporali e di fortissime scariche elettriche.

---

5 

L' Ufficio Intermedio è Capolinea o Estremo con la Linea di Sinistra e corrisponde solo con gli Uffici di Sinistra, perchè la Linea di Destra è alla Terra.
Posizione usata quando è guasta la Linea di Destra.

---

6 

L' Intermedio è Capolinea o Estremo con la Linea di Destra e può corrispondere solo con gli Uffici di Destra perchè la Linea di Sinistra va alla Terra.
Posizione usata quando è guasta la Linea di Sinistra.

---

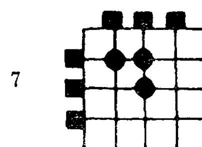
7 

Fig. 39

Circuito Interno. Posizione che deve tenere l' Intermedio per assicurarsi delle comunicazioni interne del proprio Ufficio.
La Corrente non può andare sulla Linea.
Il Positivo della Pila, giunto alla spranga n. 2, passa alla spranga n. 4 dove incontra il Negativo. Si forma così un Circuito Interno che fa deviare l' ago della Bussola. Se l' ago rimane immobile, è segno che il Circuito locale è interrotto.

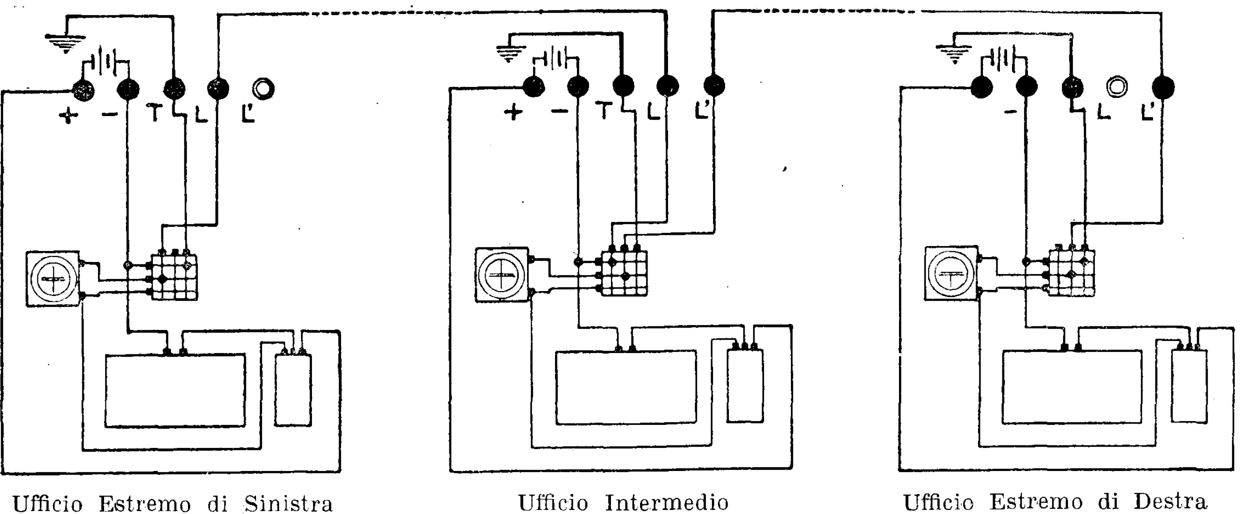


Fig. 40

*Schema di un **Circuito Morse** a Corrente **Intermittente**, con tre Uffici*

CIRCUITI TELEGRAFICI A CORRENTE CONTINUA

L'Amministrazione dei Telegrafi dello Stato, nell' intento di sopprimere le Batterie di Pile negli Uffici Intermedi e di migliorare così l'andamento della corrispondenza, ha stabilito di applicare solo sui fili *Omnibus* il Sistema dei Circuiti a Corrente *Continua* (V. pag. 69).

Il *Giro* della *Corrente* è uguale per tutti gli Uffici, tanto negli Estremi che negli Intermedi.

Per ottenere lo scopo, si è adottato il *Tasto Forcieri* (Fig. 41), il quale differisce da quello ordinario, per l'aggiunta di un castelletto metallico mobile (C), imperniato nella parte anteriore della Leva.

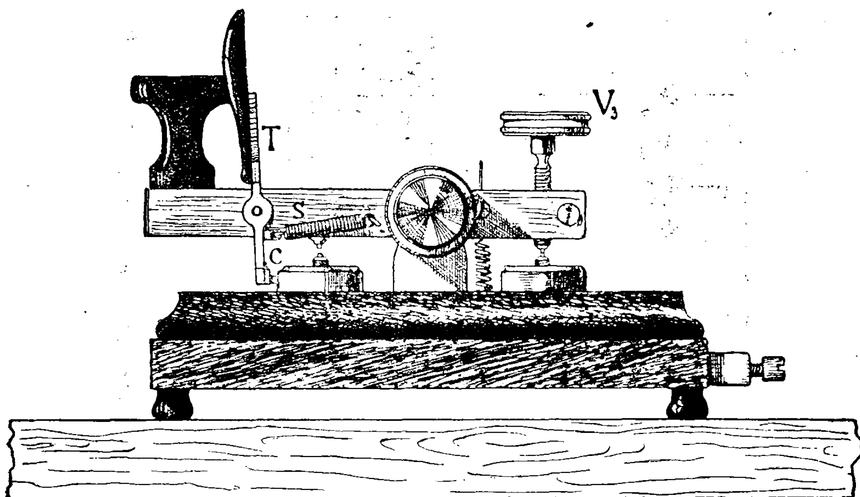


Fig. 41 — Tasto Morse per Circuiti a Corrente Continua

Una molletta a spirale (S) tiene costantemente in contatto la parte inferiore del castelletto metallico con l' Incudine di Lavoro che, come è noto, è sempre in comunicazione con la Pila.

Con tale dispositivo, si ha perciò un continuo passaggio di Corrente fra la Pila e gli Apparecchi.

Nella parte superiore del castelletto, è fissata una palettina di ebanite che, quando il Tasto è in posizione normale, appoggia sul pomello di trasmissione.

Quando si vuol trasmettere, le dita sono obbligate a spostare la palettina e così si interrompe la continuità di corrente fra l' Incudine di Lavoro e la leva del Tasto. Allora si trasmette come col Tasto Ordinario.

Nel Tasto Forcieri, il serrafili n. 2 non viene utilizzato perchè la Corrente facendo un giro diverso dai Circuiti a Corrente Intermittente, va alla Macchina passando dal Morsetto n. 1.

* * *

Per i Circuiti a *Corrente Continua,* si devono osservare le seguenti norme:

1°) La Pila, in massima, dovrà essere suddivisa fra i due Uffici Estremi. (V. Nota).

2°) Nei Circuiti di notevole lunghezza, si potrà inserire una terza Batteria in un Ufficio Intermedio.

3°) Nei Circuiti molto brevi, come quelli che collegano l' Ufficio Centrale di una grande città con i diversi Uffici Succursali, la Batteria si può collocare in un solo Estremo.

4°) La posizione delle spine nel Commutatore dovrà essere invertita giornalmente (V. pag. 87) per evitare residui magnetici nei due nuclei della Elettro-calamita.

I residui magnetici ostacolerebbero il distacco dell' ancoretta, dai nuclei.

5°) Le Macchine Morse debbono essere a «Resistenza Ridotta» e perciò le 4 piastrine metalliche che si trovano sotto la base, debbono essere collegate — mediante altre due piastrine — nel modo seguente: la prima con la seconda; la terza con la quarta. (Fig. 42).

NOTA: *Nelle Pile per i Circuiti a Corrente Continua, la soluzione deve esser più carica che nelle Batterie usate nei Circuiti a Corrente Intermittente.*

La soluzione di ogni Elemento deve infatti contenere 500 *grammi di solfato di rame anzichè* 250.

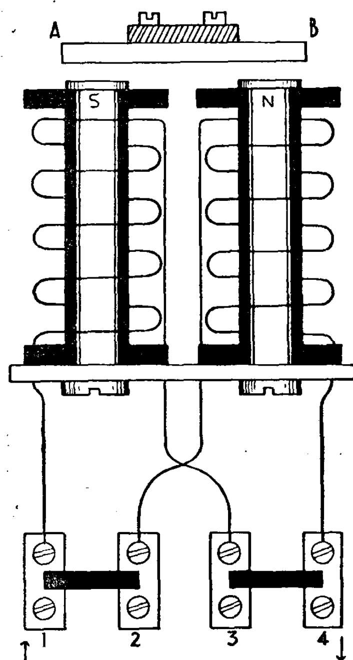


Fig. 42 — Comunicazioni della Elettro-Calamita nelle Macchine Morse per Circuiti a Corrente Continua

Con tale disposizione, la Corrente anzichè percorrere prima il filo di un rocchetto e poi il filo dell'altro, percorre contemporaneamente il filo dei due rocchetti, incontrando così minor resistenza al suo passaggio.

GIRO DELLA CORRENTE NEGLI UFFICI CON CIRCUITI A CORRENTE CONTINUA

Gli Apparecchi necessari per un Gruppo Morse a Corrente Continua, sono gli stessi indicati per un Circuito a Corrente Intermittente.

Gli Uffici inclusi su di un Circuito a Corrente Continua, possono presentare 4 casi distinti e cioè:

1°) Estremo con Pila (Fig. 43 e Fig. 46
2°) Intermedio senza Pila (Fig. 44 e Fig. 46
3°) Intermedio con Pila (Fig. 45 e Fig. 46
4°) Estremo senza Pila (Fig. 46

In qualsiasi caso, il Circuito del Tavolo Morse rimane invariato.

UFFICIO ESTREMO A CORRENTE CONTINUA (con pila)

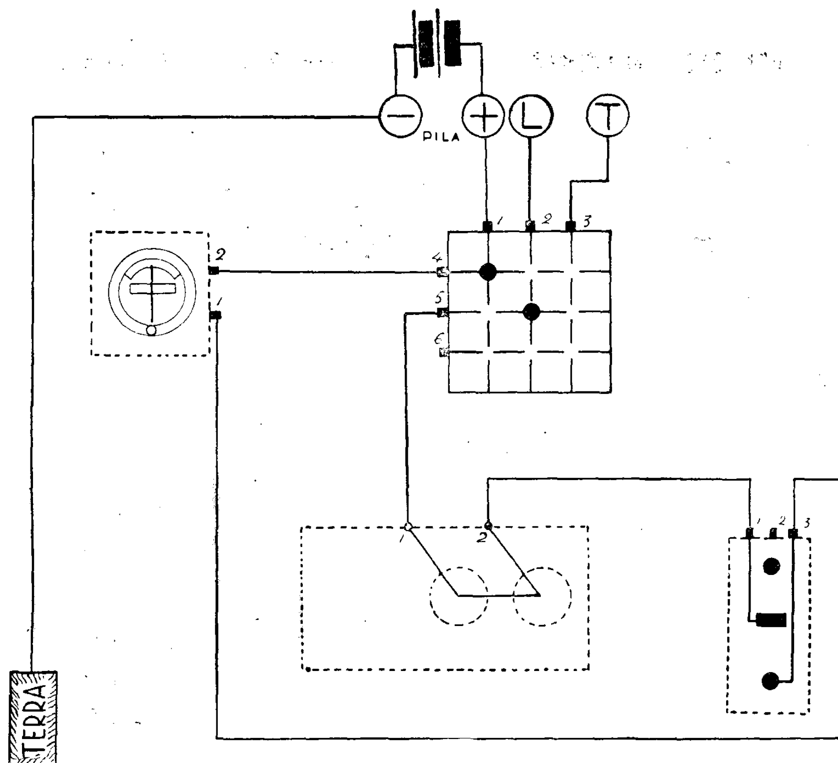


Fig. 43 — Ufficio Estremo a Corrente Continua (con Pila)

In un Ufficio Estremo (per es. di Sinistra), il Polo Negativo della Pila si mette alla Terra e il Polo Positivo *prima di andare al n. 3 del Tasto*, si collega al n. 1 del Commutatore.

Dal n. 1 la Corrente per mezzo di una spina passa al n. 4, va al n. 2 della Bussola, esce dal n. 1 e va al n. 3 del Tasto.

Dal n. 3 del Tasto, la Corrente passa all' Incudine di Lavoro, al Telaietto metallico, alla Leva, al Fulcro e al Serrafili n. 1 che è collegato col n. 2 della Macchina Morse.

Attraversa nello stesso istante le due bobine della Elettrocalamita, esce dal Morsetto n. 1 della Macchina e va al n. 5 del Commutatore.

Per mezzo di una spina passa al n. 2 e quindi, dopo aver attraversato le valvole del Protettore, va sulla Linea.

UFFICIO INTERMEDIO A CORRENTE CONTINUA
(senza Pila)

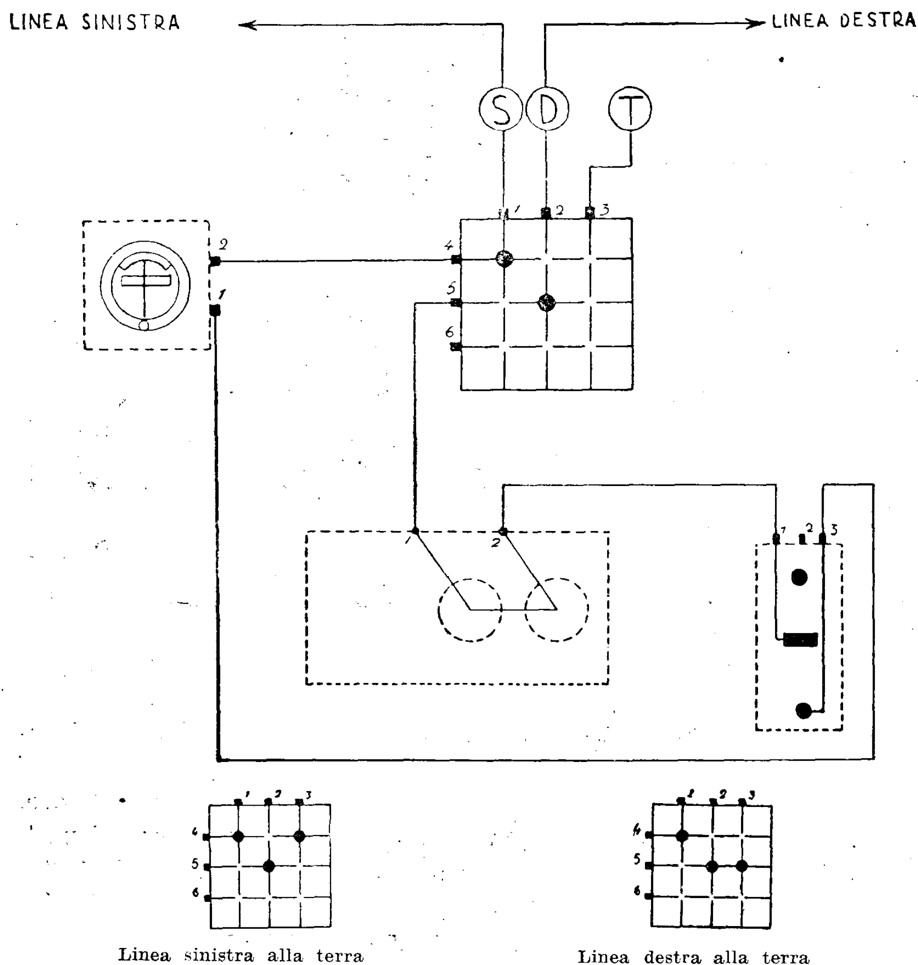


Fig. 44 — Ufficio Intermedio a Corrente Continua (senza Pila)

In un Ufficio Intermedio sprovvisto di Pila, la Corrente arriva dall' Ufficio Estremo, per mezzo del filo di Linea che si collega al n. 1 del Commutatore.

Poi fa lo stesso giro precedentemente descritto per l' Ufficio Estremo con Pila e cioè:

Dal n. 1 del Commutatore passa al n. 4.

Dal n. 4 va al n. 2 della Bussola, esce dal n. 1 e va la n. 3 del Tasto.

Dall' Incudine di lavoro e per mezzo del castelletto metallico, percorre la Leva, il Fulcro, esce dal n. 1 va al n. 2 della Macchina, sorte per il n. 1 e va al n. 5 del Commutatore.

Per mezzo di una spina passa al n. 2 e prosegue sulla Linea.



UFFICIO INTERMEDIO A CORRENTE CONTINUA
(con Pila)

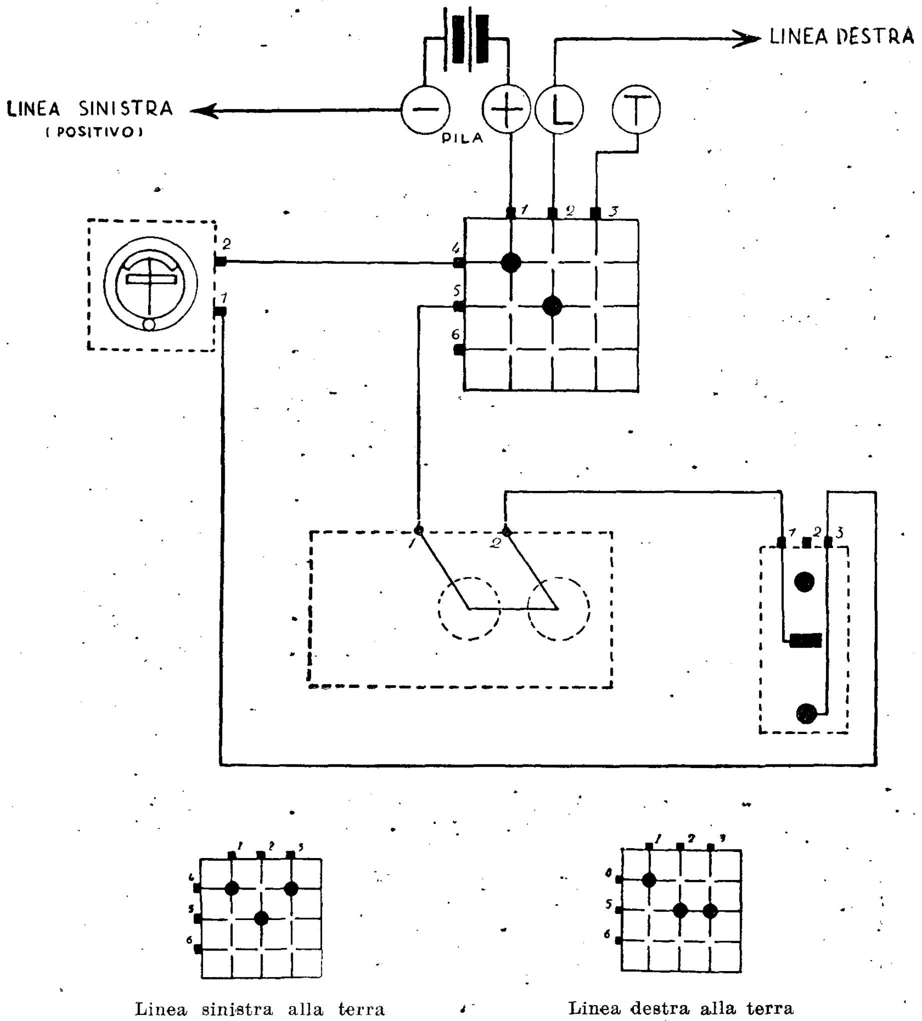


Fig. 45 — Ufficio Intermedio a Corrente Continua (con Pila)

Quando il Filo di Linea entra in un Ufficio Intermedio provvisto di Pila, non deve essere fissato al n. 1 del Commutatore; deve essere invece collegato alla Batteria e precisamente al Polo contrario che esso conduce.

Per esempio: siccome di solito il filo conduce il Polo Positivo, dovrà essere collegato al Polo Negativo della Batteria. Il Polo Positivo della Batteria stessa, sarà poi avvitato al n. 1 del Commutatore e così la Corrente dopo aver fatto il solito giro, proseguirà per altro Ufficio Intermedio od Estremo.

UFFICIO ESTREMO A CORRENTE CONTINUA (con o senza Pila)

Se l' Ufficio Estremo ha la Pila, allora il filo di Linea deve essere collegato alla Batteria, come è precedentemente descritto (Fig. 45).

Dopo aver fatto il solito giro, la Corrente va alla Terra.

Se l' Ufficio Estremo è senza Pila, il filo di Linea va fissato senz'altro al n. 1 del Commutatore; la Corrente fa il solito giro e si scarica alla *Terra* (V. Fig. 46).

VANTAGGI E SVANTAGGI DEI CIRCUITI A CORRENTE CONTINUA

I Circuiti a Corrente Continua presentano vantaggi e principalmente economia nella spesa d'impianto e nella manutenzione delle Batterie.

L'intensità della Corrente è uguale per tutto il Circuito, cosa questa indispensabile per il buon funzionamento degli Apparati Riceventi.

Tuttavia tale sistema non si può applicare a tutti i Circuiti Omnibus, specie poi nelle zone molto umide e nebbiose. Ciò per il fatto che la Corrente, dovendo percorrere continuamente la Linea, si disperde alla Terra e perciò si corrisponde male e la Pila si esaurisce presto.

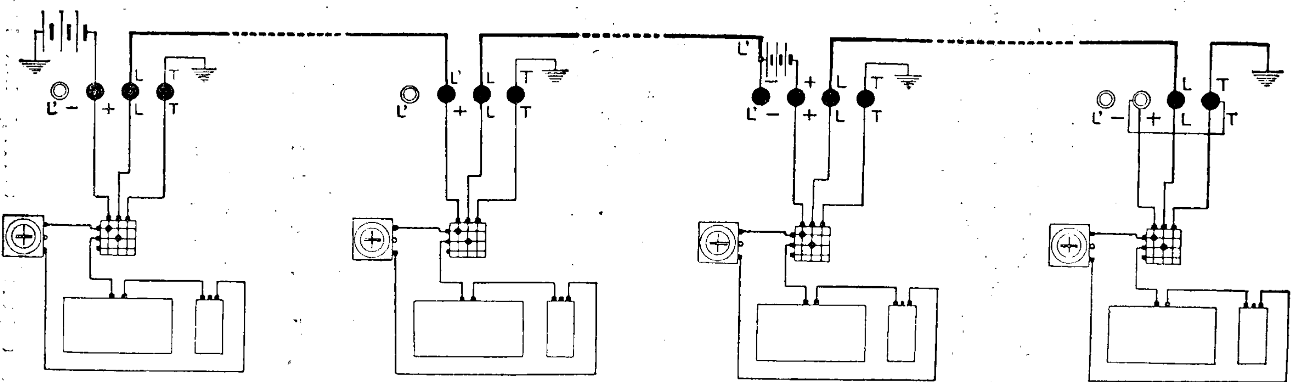


Fig. 46 — *Schema di un Circuito a Corrente Continua con quattro Uffici*

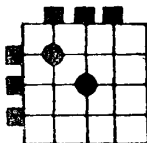
(1) La linea è stata messa al nr. 2 del Commutatore perchè il disegno rappresenta un ufficio « estremo di destra ». La corrente, anzichè entrare per il nr. 3 del Tasto, entra dal nr. 1 della Macchina, esce dal nr. 2 e va al nr. 1 del Tasto : attraversa il fulcro, la leva, il castelletto metallico, l'incudinetta di lavoro, esce dal nr. 3 del Tasto, passa per la Bussola e va al Commutatore. Esce dal nr. 1 e va alla terra.

PRINCIPALI POSIZIONI DEL COMMUTATORE
NEGLI UFFICI INTERMEDI A CORRENTE CONTINUA CON PILA O SENZA

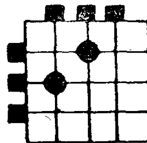
Negli Uffici Intermedi a Corrente Continua, le principali comunicazioni usate sono quelle degli Uffici a Corrente Intermittente.

E' prescritto però invertire ogni giorno la posizione normale delle spine del Commutatore, come è indicato nelle seguenti figure:

Giorni pari:



Giorni dispari



In tal modo, ogni giorno si inverte la direzione della Corrente nella Elettro-calamita della Macchina e si impedisce che in essa si formino dei residui magnetici, in seguito al passaggio continuo della Corrente, per uno stesso senso. Il Magnetismo residuo non permette all'Ancoretta di staccarsi subito e allora si corrisponde male.

Quando gli uffici restano chiusi e cioè nelle ore del mezzogiorno e della notte, solo l'ufficio centrale, Direttore del Circuito e che generalmente è un estremo, deve mantenere le spine nella posizione normale.

Tutti gli intermedi debbono invece escludersi, mettendo le spine nei primi due fori delle spranghette nr. 1 e 2 del Commutatore, come è indicato nella Fig. 47 nr. 3.

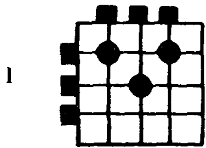
L'altro ufficio estremo deve invece togliere tutte le spine dal Commutatore; così la linea resta isolata e le Pile possono riposare.

Se questo Ufficio estremo ha bisogno di corrispondere col Centrale può benissimo farlo, rimettendo le spine nella posizione normale.

Se invece è qualche intermedio che vuol corrispondere col Centro, deve mettere innanzi tutto le spine nella posizione normale e poi, per mezzo della spina di terra, deve escludere la parte verso cui c' è l'isolamento.

Ultimata la corrispondenza, l'intermedio si esclude nuovamente, permettendo così agli Uffici che ne avessero bisogno, di corrispondere col Centro.

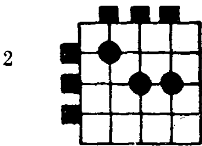
ALTRE COMMUTAZIONI PRINCIPALI

1 

Linea di Sinistra alla Terra.

Si corrisponde solo con l' Ufficio di Destra.

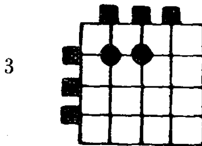
---

2 

Linea di Destra alla Terra.

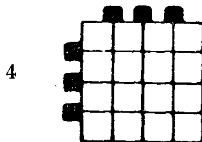
Si corrisponde solo con l' Ufficio di Sinistra.

---

3 

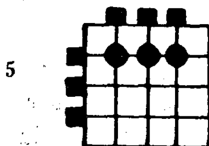
Ufficio Escluso. Posizione che si tiene nelle ore in cui l' Ufficio è chiuso o in caso di forti temporali con scariche.

---

4 

Linee isolate. Posizione che si tiene per fare provare la linea.

---

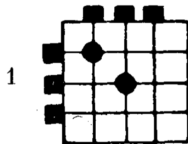
5 

Entrambe le Linee alla Terra. L' Ufficio Intermedio non può corrispondere nè con l'Ufficio di Destra nè con quello di Sinistra.

Fig. 47

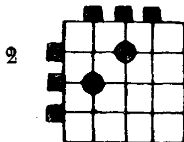
PRINCIPALI POSIZIONI DEL COMMUTATORE

IN UN UFFICIO ESTREMO CON O SENZA PILA (corrente continua)

1 

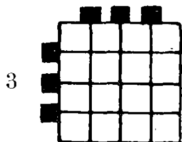
Posizione Normale

---

2 

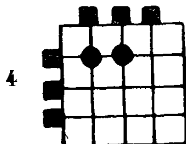
Posizione invertita.

---

3 

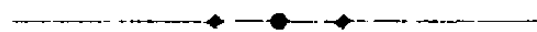
Linea isolata.

---

4 

Esclusione dell'Apparato Ricevente dal Circuito, lasciando inclusa la Pila, dove esiste.

(Fig. 48)



LINEE

Come si è già visto, per rendere possibile lo scambio della corrispondenza fra due uffici, è indispensabile collegarli per mezzo di un filo metallico che si chiama ordinariamente *filo di linea* o semplicemente *linea*.

Le Linee Telegrafiche e Telefoniche non solo debbono avere una grande conducibilità elettrica ma debbono essere perfettamente isolate, cioè lungo il loro percorso non debbono toccare corpi che permettano perdite di corrente; in tal caso si corrisponderebbe male o non si corrisponderebbe affatto.

DIVERSE SPECIE DI LINEE

Le linee sono di tre specie:

AEREE: quando il filo è sospeso sopra isolatori di porcellana, fissati su pali o mensole.

SOTTERRANEE: quando il filo, rivestito di materie isolanti, è sotterrato o disposto sotto gallerie o fognature.

SOTTOMARINE: quando il filo, rivestito di materie isolanti, è deposto in fondo al mare.

LINEE AEREE

Gli elementi di cui si compone una linea aerea, sono tre: i sostegni, gli isolatori, il filo conduttore.

I sostegni delle linee aeree sono costituiti da pali di legno, mensole o bracci di ferro.

I pali sono generalmente di castagno selvatico, di larice rosso o di pino e la loro lunghezza normale è di m. 6,50 - 7,50 - 8,50 secondo l' importanza delle linee ed il numero dei fili che debbono sostenere.

Per il passaggio a livello sulle ferrovie, per la traversata dei fiumi ed in ogni altra località ove lo richiedano condizioni speciali, si adoperano pali di maggior lunghezza.

Nei terreni ordinari, i pali si piantano entro buche profonde m. 1,30 - 1,50 - 1,60 all'incirca e ciò secondo la minore o maggiore lunghezza dei pali medesimi: nei terreni rocciosi, la profondità può essere anche di m. 0,50.

La distanza media da un palo all'altro, è di 60-70 metri; si fa eccezione nelle curve, ove per l'aumentata tensione dei fili, non si possono collocare che a distanza di 20 o 30 metri l'uno dall'altro.

* * *

Prima di collocare i pali nelle buche, occorre carbonizzarli alla base in modo che si formi un leggero strato di carbone dello spessore di circa mezzo centimetro e per una lunghezza tale che superi di 20 centimetri la profondità della buca.

Quando non sono abbastanza stagionati, debbono essere spalmati di catrame a caldo sulla parte carbonizzata.

Tali operazioni servono per difenderli dalla umidità del suolo, per la quale, dopo breve tempo, essi verrebbero a marcire e si renderebbero inservibili.

* * *

L'estremità superiore dei pali deve essere tagliata leggermente a cono, per facilitare lo scolo dell'acqua piovana ed impedire quindi che si infiltri nel legno e lo faccia marcire.

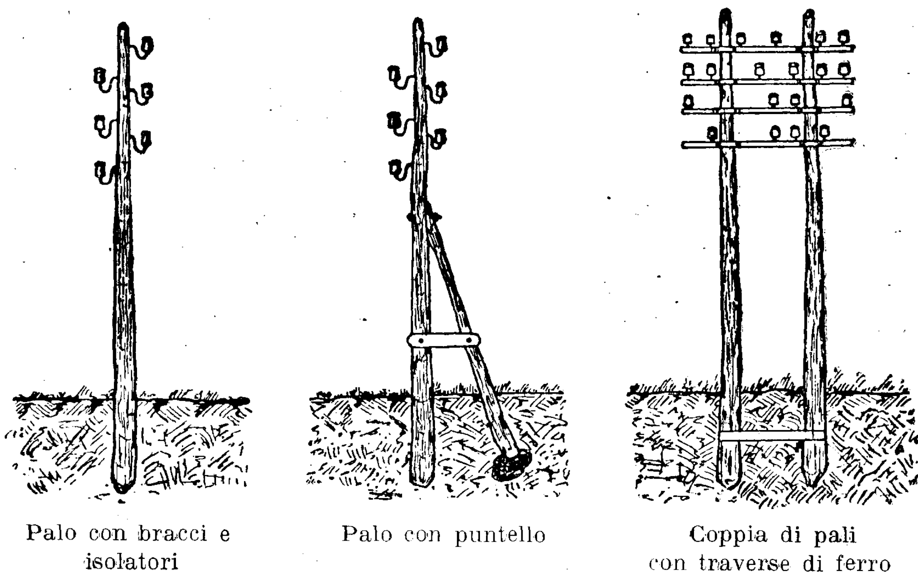
Inoltre, per impedire che il palo si apra, bisogna legare la cima con un grosso filo di mm. 4, incastrato nel legno, mediante una scanalatura.

* * *

Nei casi in cui i fili sono molti (oltre 12 o 14) e non possono essere sorretti da un palo solo, oppure nei tracciati in curva, dove l'uso dei puntelli, venti o traversine diventa inefficare, si ricorre al sistema dei pali accoppiati come si vede nella fig. 49.

Negli abitati, invece dei pali, si fa uso di *mensole* tutte in ferro, la cui forma varia a seconda dei fili che portano.

Bracci di ferro porta isolatori. — Come sostegni agli isolatori, s'impiegano bracci di ferro che sono di tre specie: *a muro, curvi a vite* e *diritti con piastina a dado.*



Palo con bracci e isolatori

Palo con puntello

Coppia di pali con traverse di ferro

Fig. 49

I bracci a muro servono per le linee ad unico filo e portano un solo isolatore; i bracci curvi a vite si adoperano per armare i pali per la posa dei fili ed i bracci diritti con piastrina e dado, servono per la posa dei fili sulle traverse delle mensole (Fig. 50).

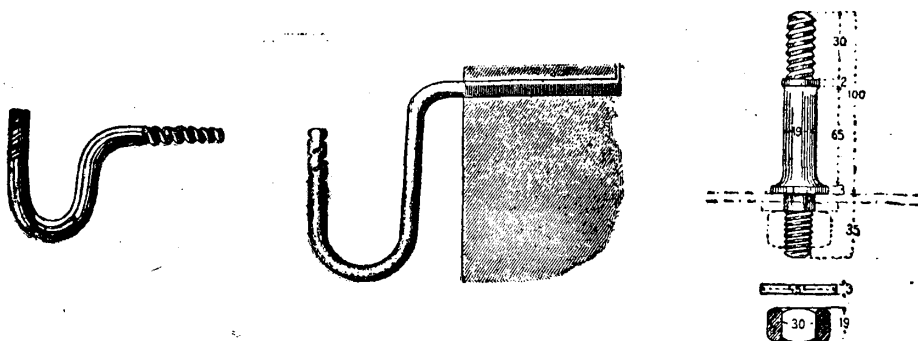


Fig. 50

Isolatori. — L' isolamento delle linee elettriche è ottenuto mediante gli isolatori di porcellana; come è noto, la porcellana è un corpo isolante e perciò non permette che la corrente della linea passi ad altri corpi. Talvolta gli isolatori sono anche di vetro.

Gli isolatori sono di varie dimensioni e forme, secondo l'uso cui debbono servire.

Gli isolatori che servono per le linee telegrafiche e telefoniche, hanno nella parte superiore, una specie di solco chiamato *collo* al quale si appoggia lateralmente il filo che viene ivi fissato con legatura di filo più sottile.

La parte interna di questi isolatori è munita di una cavità cilindrica, foggiata a vite, nella quale entra il ferro porta-isolatore. (Fig. 51).

Per fissare gli isolatori ai bracci di ferro, si usa avvolgere strettamente alla estremità del ferro — a superficie scabra —, della corda di canapa imbevuta di catrame.

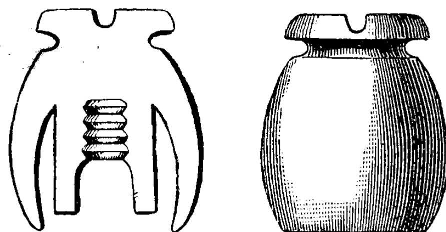


Fig. 51

FILO CONDUTTORE

Il filo più comunemente usato per le linee telegrafiche aeree, è il filo di ferro zincato cioè coperto di uno strato di zinco che serve ad impedire la formazione della ruggine.

Per le linee di montagna, si fa uso del filo di acciaio.

Per collegare grandi centri lontani, serviti da apparati speciali, si fa pure uso di filo di bronzo fosforoso che è una lega di rame, stagno, silicio, fosforo, ecc., ed è stato preferito al rame che è poco tenace e quindi poco resistente; la sua conducibilità è uguale all' 85 per cento circa, quella del rame puro.

Il filo di bronzo fosforoso viene specialmente usato per le linee telefoniche.

I fili generalmente usati per le linee, hanno i seguenti diametri:

Ferro:	mm. 4 —	ex nr. 8 —	per i circuiti	diretti
»	mm. 3 —	» 11 —	»	semidiretti
»	mm. 2 —	» 15 —	per legature	

Acciaio:	mm. 3 —	usato in generale per linee in montagna
»	mm. 2,46	idem

Bronzo:	mm. 5 —	poco usato
»	mm. 3 —	usato generalmente per linee telefoniche
»	mm. 2 —	per diramazioni

GIUNTURE

Per congiungere fra loro i vari tratti di filo destinati a formare una linea telegrafica o telefonica, si usa la « *Giuntura Britannia* » perchè è quella che dà maggiore sicurezza contro le probabili interruzioni o resistenze, in causa di formazione di ruggine o di slegamento. (Fig. 52).



Fig. 52

Ecco come viene fatta:

Si comincia col pulire i capi del filo che bisogna congiun-

gere affinchè possa far presa la saldatura che deve riuscire perfetta, onde assicurare un buon contatto elettrico ed un contatto metallico assolutamente sicuro ed inalterabile.

Le due estremità del filo da congiungere si ripiegano ad uncino e poi si sovrappongono per un tratto di 10 centimetri, in modo che gli uncini vengano all'infuori ed in senso opposto.

Indi si fasciano strettamente avvolgendovi sopra a spire ben strette un pezzo di filo di rame stagnato, più sottile di quello della linea.

Infine, le due estremità del filo congiunto, già ripiegate ad uncino, si tagliano all' altezza di un millimetro dall' ultima spira.

SALDATURE

Le giunture debbono essere sempre saldate qualunque sia il loro sistema, il filo e la località.

La giuntura da saldare si pulisce dapprima con una soluzione di cloruro di zinco e poi si salda con una lega composta di due parti di stagno e una di piombo, che si fa aderire col saldatoio caldo.

Il saldatore deve essere riscaldato esclusivamente al carbone di legna impiegando il minimo calore sufficiente a liquefare la saldatura.

L' operazione deve essere eseguita con prontezza; con un pezzo di sale ammoniaco si pulisce il saldatore caldo in tutta la sua lunghezza e ci si posa subito sopra la giuntura che intanto si scalda. Quindi ci si passa sopra la lega di stagno che col calore si fonde e scorre fra le spire. Occorrendo, la lega si distende col saldatoio caldo.

La saldatura, appena finita, si lava con l'acqua e si pulisce con una pezzuola di lana asciutta; ciò per togliere completamente i residui dell'acido.

* * *

La soluzione di cloruro di zinco si prepara mettendo nell'acido idrocloridrico dei pezzetti di zinco fino a che si vede cessare l'effervescenza ed aggiungendo per una parte in volume d'acido, sei o sette parti di acqua. Si conserva in boccette di vetro.

LINEE IN CAVI

I cavi possono essere: *aerei, sotterranei* e *subacquei.*

CORDONI AEREI PER GALLERIE

Quando le Linee debbono attraversare delle lunghe gallerie che, per l'infiltrazione delle acque, per il fumo delle locomotive ed altro, generalmente sono umide, si fa uso di un sistema di linee nelle quali il filo conduttore viene protetto da un inviluppo isolante.

Questo sistema di linee, principalmente usato dall'Amministrazione dei Telegrafi e Telefoni dello Stato, prende il nome di *Cordone per Gallerie.*

I Cordoni per Gallerie sono ad un sol conduttore che è formato di 7 sottili fili di rame, sei dei quali sono avvolti intorno al settimo, in modo da formare una cordicella del diametro di mm. 2,10.

Il conduttore è rivestito di diversi strati di materie isolanti ed il tutto è protetto da un tubo di piombo.

I cordoni si sospendono alla parete della Galleria per mezzo di arpioni di ferro zincato, situati alla distanza di cm. 30 ed all'altezza di circa m. 2,50 dal piano delle rotaie.

Le congiunzioni dei cordoni col filo delle linee esterne, si fa direttamente, saldando il conduttore del cordone al rispettivo filo di linea, sulla mensola di raccordo fissata all'imbocco della galleria.

Prima di congiungersi al filo di linea, il cordone passa in una apposita cassetta di legno, uscendo dalla quale, si toglie il tubo di piombo fino al punto di congiunzione al filo di linea.

Scopo della cassetta, è quello di evitare che l'umidità possa stabilire una dispersione tra i fili della linea aerea e l'armatura di piombo dei cordoni.

CAVI AEREI E SOTTERRANEI

Nelle grandi città dove i fili sono sottoposti a continui disturbi, specialmente a causa dei tram elettrici, e dove anche per l'estetica non è possibile piantare pali o mensole per il sostegno dei molti fili, si usano dei cavi che riuniscono in un gruppo, parecchi conduttori.

Il conduttore è sempre di rame ed è formato da un filo unico o da una cordicella di vari fili, rivestita di materie isolanti.

* * *

I cavi aerei debbono avere il minor peso possibile e debbono avere sufficiente protezione meccanica contro le intemperie e i danni esterni.

Per la posa, si usa stendere solidamente dei fili di acciaio ai quali si sospende il cavo per mezzo di ganci di laminette di ferro zincato, che si collocano a distanza di circa 50 centimetri.

* * *

I cavi sotterranei vengono collocati e seppelliti direttamente in trincee o fosse scavate nel suolo per una profondità di 60 o 75 cm.

Alle volte il cavo viene collocato in un canale di mattoni o in cassette di legno che si ricoprono poi con una miscela di catrame fuso e sabbia, in parti uguali.

CAVI SOTTOMARINI

Dovendosi attraversare con le linee dei laghi, larghi fiumi, golfi, mari, si fa uso di cavi sottomarini o subacquei i quali, in generale, sono quelli precedentemente descritti.

Essi però debbono rispondere ai seguenti requisiti:

resistenza minima al passaggio della corrente; perfetto isolamento; grande resistenza meccanica per sostenere forte tensione.

Vicino ai punti di approdo, i cavi si sotterrano fino ad apposito casotto, dove si fa la congiunzione col filo aereo.

Per la posa e la riparazione dei cavi, ci sono apposite navi, fornite di macchine e di personale specializzato.

GUASTI PRINCIPALI E MODO DI ELIMINARLI

Benchè in ogni ufficio gli apparecchi siano ben regolati, può avvenire che non si corrisponda regolarmente se esistono guasti che disturbano o impediscono il passaggio della corrente lungo il circuito.

I guasti sono prodotti da cause diverse ma in generale avvengono quando la linea si interrompe in qualche punto o quando comunica con la terra. Essi possono avvenire sia nell'interno degli uffici e cioè fra le comunicazioni dei vari apparecchi che costituiscono il circuito locale, sia all' esterno e cioè sul filo di linea che collega i vari uffici dello stesso circuito.

Nel primo caso si ha un *guasto interno* e nel secondo caso, si ha un *guasto di linea*.

Il Telegrafista deve stabilire la sede e la natura dei guasti e deve provvedere direttamente alla riparazione se essi esistono nell'interno del proprio ufficio oppure deve segnalarli ai guardafili perchè li cerchino e li riparino, se si verificano lungo le linee.

* * *

L'apparecchio che si adopera per conoscere l'esistenza di un guasto è la Bussola e come si è già spiegato, per farla funzionare, occorre abbassare il tastolino; allora la corrente attraversa il filo moltiplicatore che gira intorno all'ago. Questo, sotto l'influenza della corrente normale, subisce uno spostamento che di solito è di 15 o 20 gradi del quadrante.

Quindi, se si dovesse osservare l'immobilità assoluta dell'ago quando si fa circolare la corrente elettrica nel suddetto avvolgimento, bisogna dedurre che vi è una interruzione, un isolamento del circuito.

Se l'ago si sposta poco dalla posizione normale, è segno che la corrente che attraversa l'avvolgimento è minore della normale e ciò può essere prodotto o dal cattivo stato della Pila o da una maggiore resistenza che la corrente incontra nel suo cammino.

Invece, uno spostamento di 25 o 30 gradi, denota una « *dispersione* »; una ancora maggiore indica una « *derivazione alla terra* » e quando l'ago gira su sè stesso, è segno che c' è una « *terra diretta* ».

* * *

I principali guasti che si verificano sono:

1) Isolamento o interruzione.
2) Derivazione o perdita di corrente alla terra.
3) Derivazione polarizzata.
4) Terra.
5) Dispersione.
6) Miscuglio.
7) Contatto.

ISOLAMENTO O INTERRUZIONE

Si dice che un circuito è *isolato* o *interrotto,* quando la corrente non può circolare fra i diversi conduttori che lo formano.

Per accertarsi se il filo è isolato, si manda la corrente sulla linea abbassando contemporaneamente la leva del Tasto e il Tastolino della Bussola: se l'ago rimane immobile, la linea è isolata.

Per assicurarsi poi se il guasto è nelle comunicazioni del proprio gruppo, si abbassa la vite posteriore del Tasto in modo che tanto questa quanto l'appendice anteriore, tocchino contemporaneamente le due appendici sottostanti: si « inchioda », come si suol dire, il Tasto.

In tal modo, la corrente della Pila si porta al n. 2 del Tasto ed alla elettrocalamita della Macchina ricevente, la cui ancoretta verrà attratta. Ma se eseguendo tale manovra l'ancoretta non viene attratta, ciò può dipendere:

1) da interruzione del filo che va dal Polo Positivo della Pila al n. 3 del Tasto;

2) da rottura di un bicchiere della Pila od eccessiva evaporazione del liquido, sia pure di un vaso solo;

3) da interruzione delle comunicazioni nello zoccolo del Tasto o da cattivo contatto nei morsetti serrafili;

4) da interruzione del filo dell'elettrocalamita della macchina o imperfetto contatto nei morsetti serrafili di essa;

5) da interruzione di un qualsiasi filo che serve a congiungere fra essi i vari apparecchi del tavolo.

In tal caso, dopo essersi assicurati se i diversi serrafili sono stretti bene, e fanno buon contatto, si provano, con un pezzetto di filo le diverse comunicazioni del circuito locale.

* * *

Quando si verifica una interruzione nelle comunicazioni interne di un Ufficio estremo, bisogna assicurarsi del filo che va alla terra, costituendo, se necessario, una terra provvisoria con un filo metallico volante; a tale scopo, si unisce una sua estremità col morsetto della terra e l'altra estremità con qualche corpo metallico che abbia comunicazione con la terra. Per esempio, la conduttura dell'acqua potabile.

* * *

Se si verifica una interruzione in un ufficio intermedio, bisogna mettere le spine come è indicato al n. 7 della fig. 39; si fa cioè un *circuito locale*. Allora, se abbassando il Tasto e contemporaneamente il Tastolino della Bussola, l'ago rimane immobile, è segno che il guasto si deve ricercare in ufficio: se invece l'ago devia, è segno che il guasto è oltre e bisogna accertarsi se è sulla *linea di destra* o *su quella di sinistra*. (V. pag. 106).

Se la interruzione è sulla linea e molto lontana dall' ufficio, essa si manifesta con una corrente di ritorno nella propria Macchina, quando il Tasto riprende la posizione di riposo; ciò serve di avviso del guasto stesso.

In generale poi quando si verifica una interruzione, dopo essersi accertati che essa non è nel proprio gruppo, se ne dà avviso a tutti i diversi uffici intermedi compresi sulla linea: questi, costituendosi altrettanti uffici estremi per mezzo della terra, chiamano gli uffici più vicini per localizzare il guasto e una volta trovatolo, si avvertono i Guardafili per la pronta riparazione.

Se si verifica una interruzione **in un circuito a corrente continua**, prima d'ogni cosa è bene assicurarsi delle comunicazioni del Tasto, ove è facile risieda la causa del guasto.

Prima di tutto bisognerà osservare se i serrafili sono ben stretti e, se necessario, si puliranno i punti di contatto con carta smerigliata.

Si guarderà quindi che la tensione della spirale della palettina del tasto sia normale così da far stabilire un buon contatto fra la estremità inferiore del telaietto e la incudinetta anteriore del tasto: occorrendo, si aumenterà opportunamente la tensione della molla.

Ad evitare possibili isolamenti, è bene che gli uffici, dopo che hanno finita la trasmissione, si assicurino che la paletta stabilisca sempre la continuità della corrente.

Fatte tali prove, se si tratta di un ufficio intermedio, si passerà alla manovra delle spine del commutatore: per es., se mettendosi capolinea con la linea di sinistra, l'ancoretta della macchina non viene attratta, si ripete l'esperimento con la linea di destra e, se si osserva passaggio di corrente, è segno che l'isolamento è verso sinistra.

Se si osserva isolamento tanto verso sinistra che verso destra, il guasto è nell'interno dell'ufficio e per rintracciarlo si ricorre all'espediente di escludere successivamente, uno dopo l'altro, i vari apparecchi del gruppo, con un filo provvisorio; a tale scopo, si faranno comunicare fra loro prima i morsetti 1-4, 2-5 del Commutatore, poi quelli 1-2 della Bussola, 1-2 della Macchina ricevente e infine i numeri 1-3 del Tasto.

Se nel procedere alle dette esclusioni, il guasto dovesse cessare, esso si troverà nell'apparecchio escluso in quel momento.

Nel caso si riscontrasse il guasto nella Macchina Ricevente, l'ufficio dovrà escluderla, mettendone in comunicazione i due morsetti fra di loro, con un pezzetto di filo di rame, oppure si escluderà al commutatore, mettendo la posizione « *linee dirette* » e ciò sino a che non avrà ricevuto una Macchina di ricambio.

DERIVAZIONE O PERDITA ALLA TERRA

Si dice che un filo è in Derivazione, quando tocca qualche corpo che permette perdite di corrente alla terra.

Se il filo tocca un muro umido, i rami bagnati di un albero o staccatosi dall' isolatore, cade sul braccio di ferro che è invitato al palo, la Corrente si indebolisce, diventa incostante e non riesce più a far funzionare gli Apparati come dovrebbe; l' Ufficio Ricevente non può più regolare la Macchina e la corrispondenza diventa quasi impossibile.

La neve specialmente, causa delle forti derivazioni perchè avviluppando il filo, l'isolatore ed il braccio di ferro, per la conducibilità dell'acqua viene a stabilire una comunicazione diretta del filo di linea col palo su cui è sospeso e quindi con la Terra sulla quale il palo stesso è piantato.

Per accertarsi se il filo è in derivazione, si manda la Corrente sulla Linea, abbassando nello stesso istante il Tastolino della Bussola. Se l'ago gira normalmente e cioè se ha una deviazione che in generale è da 15 a 20 gradi, allora il filo è buono; se l'ago ha invece una variazione da 40 a 60 gradi, il filo è in derivazione.

Occorre allora accertarsi se il guasto è nel proprio Ufficio o altrove; a tal scopo si levano tutte le spine dal Commutatore, si abbassa il Tasto e contemporaneamente il Tastolino della Bussola.

Se l'ago devia, il guasto è in Ufficio; se rimane immobile è segno che è altrove.

In questo secondo caso, l' impiegato rimette a posto le spine, osserva se c'è qualche difetto nello Scaricatore e se nulla trova di anormale, invita l' Ufficio corrispondente a togliere tutte le spine dal Commutatore. Ciò fatto, manda la Corrente sulla linea abbassando il Tasto insieme col Tastolino della Bussola.

Se l'ago si sposta, è segno che il guasto è sulla Linea, se invece rimane immobile, è segno che il guasto è nelle comunicazioni dell' Ufficio Ricevente.

Quando un Ufficio sente la corrente variabile e non riesce regolarsi, può verificare se Linea è in derivazione, abbassando solo il Tastolino della Bussola mentre il corrispondente trasmette.

Se l'ago ha uno spostamento inferiore ai 15 gradi, il filo è guasto e se il difetto non è nell' interno dell' Ufficio, bisogna avvertire subito gli agenti di manutenzione delle linee perchè provvedano.

DERIVAZIONE POLARIZZATA

Attraverso le gallerie ferroviarie o nelle località in cui i fili sono investiti da esalazioni di gas o sostanze corrosive, si adoperano conduttori ricoperti di sostanze isolanti, chiamati « Cordoni per galleria ».

Nonostante ogni precauzione, possono verificarsi dei guasti. L' umidità penetrando attraverso una incipiente screpolatura delle sostanze isolanti, raggiunge il filo di rame e lo sviluppo del velo gassoso ostacola od agevola in quel punto difettoso l'andamento della corrente stessa.

La Corrente di conseguenza, non si mantiene più costante e le variazioni di essa possono assumere tale entità da non permettere la regolare corrispondenza sul Circuito.

Lo stesso fenomeno può anche manifestarsi in alcune circostanze, sui punti di appoggio delle linee.

Questo guasto che si dice ordinariamente « derivazione polarizzata », è caratterizzato da una deviazione spesso incostante dell'ago della Bussola.

Per riconoscerla si procede così :

Fatta isolare la linea nell'ufficio corrispondente, si abbassa il Tasto e il Tastolino della Bussola, L'ago subisce una forte deviazione che va gradatamente diminuendo fino allo zero, dopo di che si osserva anche corrente di ritorno nella propria Macchina, quando il Tasto riprende la posizione di riposo.

TERRA

Succede alle volte che un filo si spezza e tocca il suolo, oppure tocca qualche corpo metallico che è in comunicazione con la Terra; quando la Corrente arriva in quel punto, non prosegue più e si scarica tutta alla Terra.

Il Telegrafista si accorge di questo guasto, quando dopo aver chiamato parecchie volte l' Ufficio corrispondente, senza ottenere risposta, manda la Corrente sulla Linea, abbassando contemporaneamente il Tastolino della Bussola. Se l'ago gira fortemente su sè stesso o con una deviazione che supera i 60 gradi, il filo è alla Terra.

Per assicurarsi se il guasto è nell' interno dell' Ufficio, si tolgono tutte le spine dal Commutatore e si invia la Corrente. Se l'ago gira intorno su sè stesso, è segno che il guasto è interno; se invece rimane immobile, è segno che è altrove.

Prima di avvertire il Guardafili perchè si rechi a perlustrare la Linea, è bene accertarsi se nello Scaricatore c' è qualche difetto che permette alla Corrente di andare alla Terra.

DISPERSIONE

Si dice che un filo è in dispersione, quando lungo il percorso perde una parte più o meno notevole di Corrente per causa della pioggia o anche per mezzo dell'aria umida che è buona conduttrice della Elettricità. In certe zone, dove specie in alcune ore si verificano folti nebbie, si corrisponde malissimo e alle volte non si può corrispondere affatto, perchè si stabilisce una imperfetta comunicazione tra il filo di linea, l'isolatore, il braccio di ferro, il palo e la terra.

Scomparsa la nebbia e asciugatisi i fili e gli isolatori per mezzo del sole, si corrisponde bene.

Anche la Dispersione si può verificare mandando la Corrente sulla Linea e abbassando il Tastolino della Bussola; si avranno deviazioni da 25 a 30 gradi.

MISCUGLIO

Le folti nebbie e le forti pioggie sono spesso causa di un altro guasto che si verifica nei tratti percorsi da più fili.

Per mezzo della grande umidità, avviene un debole passaggio di corrente tra un filo e l'altro della palificazione e sull'Apparato si osservano segnali estranei che disturbano e spesso impediscono di corrispondere.

Anche questo guasto che cessa quando scompaiono le nebbie e quando termina di piovere, si può osservare abbassando solo il Tastolino della Bussola: l'ago avrà movimenti ora più forti e ora più deboli causati da correnti estranee.

CONTATTO

Si dice che un Circuito è a contatto, quando il filo di Linea tocca direttamente un altro filo telegrafico.

Si avverte il contatto quando si ricevono segnali spezzati o confusi oppure quando si sentono corrispondere Uffici che non sono inclusi nel Circuito. Inserendo la Bussola, come al solito, si osservano deviazioni irregolari.

Il Contatto fra due fili non impedisce assolutamente la corrispondenza, quando si trasmette su di uno e l'altro rimane inattivo: l'unico inconveniente è quello di un eccessivo indebolimento della Corrente. Poichè trasmettere contemporaneamente su due fili è impossibile perchè i segnali si confondono gli uni con gli altri, occorre isolare uno dei due fili, togliendo le spine dal Commutatore.

In generale il guasto è sulla Linea e va ricercato dai Guardafili.

DOVERI DEGLI UFFICI INTERMEDI IN CASO DI GUASTI

L' Ufficio Intermedio deve coadiuvare l' Ufficio Principale — *dirigente del circuito* — per la ricerca e la localizzazione dei guasti.

L' Ufficio dirigente il circuito può chiedere:

1°) *Di isolare per un certo numero di minuti la linea* e ciò per assicurarsi se il guasto trovasi sulla linea o nelle comunicazioni interne dell' Ufficio Intermedio. Si tolgono allora, per il tempo indicato, le spine dal Commutatore.

2°) *Di escludere l' Ufficio e cioè di mettere «linea diretta»*, per un determinato numero di minuti.

In questo caso, l' Ufficio Intermedio deve mettere le spine solo nei primi due fori delle spranghette n. 1 e 2 (Fig. 39 n. 2).

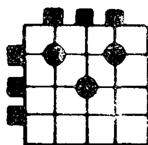
E' evidente che in tal modo l' Ufficio Intermedio non può nè trasmettere nè ricevere. La sua corrente non può proseguire, mancando la spina nel 2° foro della seconda spranghetta e la corrente in arrivo tanto da sinistra che da destra, trovando linea diretta per mezzo della spranga n. 4, prosegue, trascurando l' Ufficio Intermedio.

3°) *Di mettere terra, per un certo numero di minuti.*

Allora si mette terra dalla parte da cui proviene l'ordine.

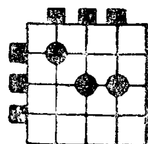
4°) *Di mettersi capolinea con l' Ufficio dirigente, per un determinato numero di minuti.*

Se l' Ufficio dirigente si trova verso destra, si metteranno le spine come qui sotto è indicato:



(Linea sinistra esclusa, si corrisponde solo con la destra).

Se invece l' Ufficio dirigente è verso sinistra, si metteranno le spine come nella figura seguente:



(Linea di destra esclusa, si corrisponde solo con la sinistra).

5°) *Di mettere entrambe le linee alla terra*: si metteranno allora le spine nei primi tre fori delle prime spranghe 1-2-3 del Commutatore. (Fig. 39 n. 4).

ALFABETO TELEGRAFICO MORSE E METODO FACILE PER IMPARARLO

TRASMISSIONE

Per imparare l'Alfabeto Morse, si richiederebbe un certo sforzo di memoria e lungo tempo: perciò la pratica ha suggerito un metodo per facilitarne lo studio.

Il metodo consiste nel riunire i segnali in diversi gruppi, imparando a trasmettere prima tutti quelli formati da soli punti, poi quelli formati da sole linee, quindi quelli composti di punti e di linee.

Tali gruppi che vengono anche chiamati « *Scale Telegrafiche* » servono per imparare a trasmettere bene e in breve tempo.

Per addestrare l'udito a contare i punti e le linee e per accorgersi degli eventuali errori è buona regola che l'alunno nelle prime 10-15 lezioni faccia solo le « Scale » e senza aprire la Macchina Morse.

MANIPOLAZIONE DEL TASTO

Bisogna abituarsi, fin da principio, a tenere appoggiato sul tavolo l'avambraccio destro e a produrre i movimenti della leva del Tasto esclusivamente con la mano la quale non deve essere tenuta in modo rigido ma flessibile così da seguire il movimento della leva stessa.

Bisogna impugnare il tasto come fosse una penna: l'indice si appoggia quasi verticalmente sul pomello di ebanite che si tiene stretto lateralmente col pollice e il medio.

Tale posizione riesce dapprima un po' incomoda ma è necessario insistere e fatta l'abitudine, se ne risentirà un grande beneficio, perchè si evita la stanchezza del braccio e si trasmette più regolarmente.

Ottimo sistema è quello di esercitarsi adagio adagio. La velocità si acquista coll'andare del tempo, senza neppure accorgersene.

Per formare il punto, basta abbassare la leva del tasto per un istante, ed alzare poi rapidamente la mano, senza abbandonare il pomello; di regola il punto ha la lunghezza di 1 mm.

Lo spazio fra i segni di una medesima lettera, deve essere uguale alla lunghezza di un punto.

Lo spazio fra due lettere è uguale a tre punti.

Lo spazio fra due parole equivale a cinque punti.

Per formare la linea, si tenga presente che essa equivale a tre punti; perciò la leva dovrà tenersi abbassata per il tempo che occorrerebbe a fare tre punti.

Da principio si trova un po' di difficoltà a fare le linee uguali e a lasciare gli spazi regolari fra loro ma con l'esercizio costante non si durerà troppa fatica ad imparare bene.

Per fare gli spazi regolari, bisogna far *scattare* il tasto in modo consecutivo, lasciando cioè appena il tempo strettamente necessario perchè la leva passi dalla posizione di lavoro a quella di riposo.

A poco a poco poi, si acquisterà la nozione esatta per formare regolarmente gli spazi.

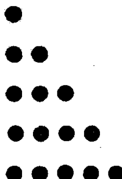
E' assolutamente necessario imparare subito a mantenere le dovute distanze fra le lettere e le parole, onde evitare l'alterazione dei segnali stessi.
Unendo per es. le lettere E ed I, si formerebbe una S, unendo le lettere A ed N si formerebbe un P, ecc.

Quindi fra una lettera e l'altra, fra una parola e l'altra bisogna lasciare lo spazio prescritto: è meglio staccare di più, specie una parola dall'altra, piuttosto che farle troppo vicine.

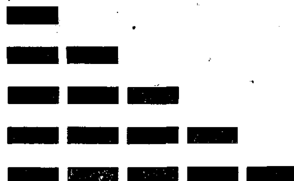
Ogni tanto è bene che l'allievo si riposi, perchè stancando troppo il braccio, la trasmissione potrebbe venire irregolare.

SCALE TELEGRAFICHE

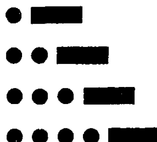
1



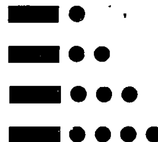
2



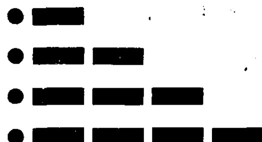
3



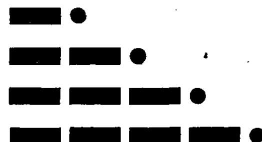
4



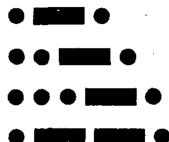
5



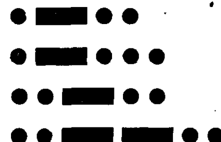
6



7



8



9



10



RICEVIMENTO DEI SEGNALI MORSE

Per quanto riguarda il Ricevimento, è necessario che l'allievo Telegrafista traduca, fino dai primi giorni, molta zona già preparata.

Così, in breve tempo, ricorderà benissimo tutti i segni.

Per facilitare al principiante la ricerca dei segnali che deve tradurre, si è diviso l'alfabeto in due gruppi.

Il primo contiene le lettere che cominciano con punti; il secondo contiene le lettere che cominciano con linee.

PRIMO GRUPPO:		SECONDO GRUPPO:	
E	●	T	▬
I	● ●	M	▬ ▬
S	● ● ●	O	▬ ▬ ▬
H	● ● ● ●	CH	▬ ▬ ▬ ▬
A	● ▬	N	▬ ●
W	● ▬ ▬	D	▬ ● ●
J	● ▬ ▬ ▬	B	▬ ● ● ●
À	● ▬ ● ▬	C	▬ ● ▬ ●
U	● ● ▬	G	▬ ▬ ●
Ù	● ● ▬ ▬	Z	▬ ▬ ● ●
V	● ● ● ▬	Ò	▬ ▬ ▬ ●
R	● ▬ ●	K	▬ ● ▬
L	● ▬ ● ●	Y	▬ ● ▬ ▬
P	● ▬ ▬ ●	X	▬ ● ● ▬
F	● ● ▬ ●	Q	▬ ▬ ● ▬
È	● ● ▬ ● ●		

ALFABETO MORSE

LETTERE

a	· —
ä	· — · —
à	· — — · —
b	— · · ·
c	— · — ·
ch	— — — —
d	— · ·
e	·
è	· · — · ·
f	· · — ·
g	— — ·
h	· · · ·
i	· ·
j	· — — —
k	— · —
l	· — · ·
m	— —
n	— ·
o	— — —
ò	— — — ·
p	· — — ·
q	— — · —
r	· — ·
s	· · ·
t	—
u	· · —
ù	· · — —
v	· · · —
w	· — —
x	— · · —
y	— · — —
z	— — · ·

CIFRE

1	· — — — —
2	· · — — —
3	· · · — —
4	· · · · —
5	· · · · ·
6	— · · · ·
7	— — · · ·
8	— — — · ·
9	— — — — ·
0	— — — — —

oppure solo —

CIFRE ABBREVIATE (1

1	· —
2	· · —
3	· · · —
4	· · · · —
5	·
6	— · · · ·
7	— · · ·
8	— · ·
9	— ·
0	—

(1) Si adoperano nelle ripetizinoi d'ufficio.

SEGNALI D' INTERPUNZIONE

ED ALTRE INDICAZIONI USATE NELLA CORRISPONDENZA

. Punto	●● ●● ●●
; Punto e virgola	▬●▬●▬●
, Virgola	●▬●▬●▬
: Due Punti	▬▬▬●●●
? Punto Interrogativo	●●▬▬●●
! Punto Ammirativo	▬▬●●▬▬
' Apostrofo	●▬▬▬▬●
— Tratto d' unione o lineetta . .	▬●●●●▬
/ Linea di Frazione	▬●●▬●
(ma in pratica si usa	▬▬ ▬▬ ▬▬
e generalmente abbreviato): . .	▬▬
() Parentesi (apertura e chiusura)	▬●▬▬●▬
«» Virgolette	●▬●●▬●
= Doppia lineetta . . . . (segnale che separa il preambolo dall' indirizzo, l' indirizzo dal testo e il testo dalla firma).	▬●●●▬

SEGNALI CONVENZIONALI

Inteso o capito . . . . (segnale usato quando si inizia e quando si finisce la trasmissione e per riprendersi in caso di errori)	●●●▬
Segno di errore . . . . (in pratica si fa un inteso) . . .	●●●●●●●●
Aspettare o Impedito	●▬●●●
Chiamata	Lettera o lettere, per lo più iniziali del nome, distintive degli uffici di un dato circuito.
Numero del Telegramma (in preambolo)	▬● ●▬●
Parole di Telegramma (in preambolo)	●▬▬●
Punto di firma	●● ●●
Fine di Corrispondenza	▬●

QUALIFICA DEI TELEGRAMMI

(Indicazioni da trasmettere all'inizio del Preambolo)

Telegramma Privato	(nessuna indicazione)
» » Urgente . .	D
» » Urgentissimo	UGS
Telegramma di Servizio	A
» » Urgente . .	AD
Telegramma di Stato	S
» » Urgente . . .	SD
Telegramma della Stampa	Stampa
Telegramma ufficiale (*Telegramma di Stato a pagamento*)	Uff.
Telegramma Lettera	Lettera
Telegramma-vaglia	MDT
Telegramma di Stato di massima urgenza	Precedenza assoluta
Telegramma di Stato circolare . . .	SCCC
Telegramma urgente per il servizio dell'Aeronautica	Rotta aerea
Radiotelegramma da e per le navi . .	Radio

METODO PRATICO

DI PROCEDERE NELLA TRASMISSIONE DEI TELEGRAMMI

Si deve innanzi tutto tener presente che ogni Ufficio ha una lettera *distintiva*.

Genova per es. si distingue con la lettera G; Roma con la lettera R; Bologna con lettera B, ecc.

Quando un ufficio vuol corrispondere con un altro, incluso nel suo circuito, deve *chiamarlo* trasmettendo la propria lettera distintiva, seguita da quella dell' Ufficio che desidera.

Per esempio se Genova vuol chiamare Roma, deve trasmettere le lettere G R finchè Roma risponde.

Quando Roma risponde, fa la propria lettera distintiva R. Allora Genova effettua la trasmissione del telegramma nel modo seguente:

Fa un segnale di inteso ● ● ● ▬ ● e poi trasmette:

1° - La qualifica del telegramma, se occorre.

2° - Il nome dell' Ufficio di destinazione seguito dalla parola « DA ».

3° - Il nome dell' Ufficio di origine.

4° - Il numero del telegramma preceduto dalle lettere « NR ».

5° - Il numero delle parole, preceduto dalla lettera « P ».

6° - La data, preceduta da « IL ».

7° - L' ora di accettazione del telegramma, preceduta dalla parola « ore ».

Dopo le ore, si trasmette il segno di separazione ▬ ● ● ● ▬ che divide il Preambolo dall' Indirizzo.

Segue poi l'indirizzo che è formato:

1° - Delle indicazioni eventuali, se ci sono (per es. RP — D, ecc.).

2° - Del nome, cognome del destinatario e del suo indirizzo.

3° - Della città di destinazione.

Dopo l'indirizzo si fa nuovamente un segno di separazione e si trasmette il testo del telegramma.

Finito il testo, si fa un segno di separazione oppure il segnale ● ● ● ● e si trasmette la firma.

Per ultimo, si fa un inteso ● ● ● ▬ ●

ESEMPI:

1.° - TELEGRAMMA IN LINGUA ITALIANA:

(Trasmettere tutto ciò che è scritto in corsivo)

Preambolo : *Bologna da Genova nr 55 p 15 il 28 ore 10,20.*
Indirizzo : *Giuseppe Benvenuti Via Indipendenza nr 4*
BOLOGNA.
Testo : *Attendimi stasera alla stazione ore 24 saluti.*
Firma : *Rina.*

2.° - TELEGRAMMA IN LINGUA FRANCESE:

Preambolo : *Paris da Licciana Nardi nr 575 p 17 il 7 ore 10.*
Indirizzo : *Gina Fabbri Rue de la Gare nr 14*
PARIS.
Testo : *Je t'amerai tant que je vivrai.*
Firma : *Giuseppe.*

3.° - TELEGRAMMA IN LINGUA INGLESE:

Preambolo : *London da Genova nr 437 p 8 il 15 ore 10,30.*
Indirizzo : *Aboaf*
LONDON.
Testo : *Advise tomorrow sixth august love.*
Firma : *Caniato.*

4.° - TELEGRAMMA IN LINGUAGGIO CONVENUTO:

Preambolo : *Newjork da Genova nr 175 p 8 il 15 ore 12.*
Indirizzo : *Curtius Newyork.*
Testo : *Ufrsa vemyk pnepy ugide vhoix*
Firma : *Paro.*

5.° - TELEGRAMMA IN LINGUAGGIO CIFRATO:

Preambolo : *Uff. Roma da Genova nr 525 p 13 il 20 ore 11,55.*
Indirizzo : *Questore*
ROMA.
Testo : *525 Prego telegrafarmi se 45274 41293 52635 84952 74789.*
Firma : *Questore Genova*

RICEVUTA AL CORRISPONDENTE

L'impiegato ricevente, subito dopo aver tradotto il telegramma, scrivendolo sopra apposito modulo (Mod. 30), darà la ricevuta al corrispondente (cioè le così dette *Frasi*), ripetendo il nr. e le parole del telegramma come è indicato nel preambolo e, se ci sono, le Indicazioni Eventuali e le cifre.

Dovendo per es. Roma dare la ricevuta del primo telegramma sopra indicato, trasmetterà quanto segue:
nr 55 p 15 nr 4. Fa poi un segno di inteso ●●●▬●

Se i due uffici hanno altri telegrammi allora li trasmettono come si è già detto, diversamente si scambiano una « N ».

ALTRE NORME RELATIVE ALLA TRASMISSIONE E RICEVIMENTO DEI TELEGRAMMI

Se un Ufficio che si sente chiamato non può rispondere, perchè occupato, deve fare il segnale di Impedito: ●▬●●●

Se un Ufficio chiamato, tarda a rispondere per più di 15 minuti ed esistono altre comunicazioni dirette o indirette con l'ufficio medesimo, si fa un avviso di servizio per invitarlo a rispondere e l'avviso si inoltra per la miglior via disponibile. Ma se non c' è modo di farlo avvertire per altre vie, allora si fa tenere nota delle mancate risposte da qualche Ufficio incluso nel Circuito e più vicino a quello che si chiama.

Se l'impiegato trasmittente si accorge di essersi sbagliato, deve correggersi col segno di errore che secondo le Istruzioni Ufficiali sarebbe una serie di otto punti.
Ma in pratica si usa fare un inteso: ●●●▬●

Ripete quindi l'ultima parola bene trasmessa e continua.

Terminato il ricevimento, l'impiegato conta le parole e ne confronta il numero con quello annunciato nel Preambolo e se rileva una differenza, la segnala al corrispondente indicando il numero delle parole ricevute e ripetendo la prima lettera o cifra di ogni parola o gruppo:

Occorrendo, dice così:
in nr 55 tropo p 13 non 15 ecco iniziali : — — • • — — •
G B I 4 B A S A S O 2 S R.

L'impiegato trasmittente, se ha errato nell'indicare il numero delle parole, risponde « Bene p... » seguito dal numero delle parole, in caso diverso dà la rettifica.

Ad ogni Modello di telegramma trasmesso o ricevuto, vengono apposte le indicazioni come è indicato nelle istruzioni dei modelli. Tali indicazioni si chiamano « *Estremi* » e consistono nel segnare il giorno, l'ora e i minuti di trasmissione o di ricevimento, l' ufficio a cui si è dato il telegramma o dal quale si è ricevuto, il numero del circuito e la propria firma.

I telegrammi trasmessi o ricevuti vanno registrati sopra apposito modello che si tiene presso l'apparato.

Se i segnali giungono errati, confusi e incomprensibili, l'impiegato ricevente interrompe la trasmissione e ripete l'ultima parola capita, facendola seguire da un punto interrogativo.

L'ufficio corrispondente riprende la trasmissione dalla parola indicata.

ISTRUZIONI sul SERVIZIO dei TELEGRAMMI

COMPILAZIONE

I telegrammi possono essere scritti con inchiostro, con lapis copiativo o a macchina sopra appositi moduli provvisti dallo Stato o su moduli acquistati dall'industria privata: possono essere scritti anche su fogli di carta che vengono poi ingommati sui moduli.

I telegrammi debbono essere scritti in modo leggibile e qualsiasi richiamo, correzione, cancellatura od aggiunta deve essere approvata dal mittente con apposita nota messa in calce al modulo.

Un telegramma si compone delle seguenti parti:

1°) Indirizzo del destinatario e destinazione.

2°) Testo.

3°) Firma.

Le eventuali indicazioni (Urgente - Risposta Pagata - Espresso, ecc.) vanno messe prima dell' indirizzo e in forma abbreviata. (V. pag. 128).

* * *

Indirizzo: L'indirizzo di un telegramma non può contenere meno di due parole: destinatario e destinazione.

Esso deve inoltre contenere tutte le indicazioni necessarie perchè il recapito possa aver luogo senza bisogno di ricerche o domande di informazioni.

Perciò per le città importanti, i mittenti dei telegrammi devono aggiungere nell'indirizzo l'indicazione della via o piazza e numero di abitazione del destinatario.

Per le località meno importanti, il nome del destinatario deve essere possibilmente accompagnato dalla professione o da altra indicazione che serva di guida all'ufficio di arrivo, per il recapito.

Se il mittente desidera che il suo telegramma sia telefonato al destinatario, deve scrivere prima dell'indirizzo l'indicazione di servizio tassata = TF = seguita dal numero di chiamata del collegamento telefonico del destinatario, come per esempio = TF 20341 = Derosa Roma; = TF Passy 5074 = Pauli Paris.

La trasmissione per telefono di questi telegrammi è obbligatoria in Italia, sempre che il destinatario sia abbonato allo speciale servizio di dettatura fonica.

L'indirizzo può essere in forma *convenuta* od *abbreviata,* cioè il nome del destinatario ed il suo indirizzo possono essere rappresentati con un pseudonimo o con le iniziali del nome e cognome: per es.: anzichè indirizzare un telegramma a Cesare Parodi fu Antonio Milano, il mittente può mettere il seguente indirizzo convenzionale:

« Paro » Milano.

Il nome dell'ufficio di destinazione deve essere posto alla fine dell'indirizzo.

Esempio: Aldo Rossi Via Granello 23 *Roma.*

In caso d'insufficienza d'indirizzo, i telegrammi sono accettati a rischio dei mittenti.

Tutte le conseguenze dell'insufficienza dell'indirizzo, stanno a carico del mittente e, in caso di non avvenuta consegna del telegramma, lo Stato non accorda alcun rimborso di tassa.

I telegrammi col solo indirizzo non sono ammessi.

* * *

TESTO. — Il testo dei telegrammi privati, può essere redato in linguaggio chiaro, in linguaggio segreto, in linguaggio convenuto ed in linguaggio misto.

Sono telegrammi in linguaggio chiaro quelli il cui testo è interamente redatto in linguaggio chiaro.

Non perdono però la qualità di telegrammi in linguaggio chiaro quelli che contengono: numeri che non hanno alcun significato segreto, scritti sia in lettere, sia in cifre; indirizzi convenuti; marche di commercio, quotazioni di borse, gruppi di lettere rappresentanti segnali del codice internazionale dei segnali, usati nei telegrammi semaforici e nei marconigrammi; espressioni abbreviate di uso corrente nella corrispondenza usuale o commerciale, come: fob -- caf -- svp - ed altre analoghe.

Non sono ammesse riunioni od alterazioni di parole contrario all' uso della lingua.

Es. di telegramma in linguaggio chiaro: *Domattina sarò a Roma*

Il linguaggio segreto deve intendersi quello formato:

a) di cifre arabe isolate o di gruppi o serie di cifre arabe aventi un significato segreto, ovvero di lettere, ovvero di gruppi o di serie di lettere (esclusa l' é accentata), aventi un significato segreto.

b) di parole, nomi, espressioni o riunioni di lettere non appartenenti al linguaggio chiaro.

* * *

I telegrammi formati da parole o frasi appartenenti in parte al linguaggio chiaro ed in parte al linguaggio segreto. si dicono in *linguaggio misto*. Esempio: *Prego disporre che 85433 si trovi 24786.*

* * *

Il linguaggio convenuto è quello che si compone sia di parole artificiali, sia di parole reali non aventi il significato che è loro normalmente attribuito nella lingua alla quale appartengono e che perciò non formano frasi comprensibili in una o più di una delle lingue autorizzate per la corrispondenza telegrafica in linguaggio chiaro, sia infine di una mescolanza di parole reali così definite e di parole artificiali.

Si chiamano telegrammi in linguaggio convenuto quelli il cui testo comprende parole appartenenti a questo linguaggio.

* * *

Le parole convenute, siano esse reali o artificiali, non devono comprendere più di cinque lettere; possono essere formate liberamente ma non possono contenere la lettera accentata *é*.

I telegrammi in linguaggio convenuto sono contraddistinti con l'indicazione di servizio « C D E », posta al principio del preambolo.

* * *

Il mittente di un telegramma in linguaggio convenuto deve esibire il codice in base al quale il testo è stato redatto, a richiesta dell' Ufficio di origine o dell'amministrazione centrale.

Esempio di linguaggio convenuto:

Ufrsa vemyk pnepy ugide vhoix.

* * *

Firma. In un telegramma la firma non è obblgatoria; essa può essere scritta sotto forma abbreviata od essere sostituita da un indirizzo convenuto.

In calce al modulo sul quale è scritto il telegramma, il mittente deve mettere il proprio indirizzo in modo che l'ufficio possa eventualmente avvertirlo, in caso di mancata consegna.

L'indirizzo del mittente, non è compreso fra le parole da tassare.

ACCETTAZIONE DEI TELEGRAMMI

I telegrammi presentati per l'accettazione, possono essere di due qualità: a pagamento e in francigia.

Sono a pagamento:

1° - I telegrammi privati e i telegrammi ufficiali (cioè Stati a pagamento), con la qualifica di ordinari - urgenti e urgentissimi.

2° - I telegrammi redatti dagli uffici postali per emissione di Vaglia Telegrafici ordinari e urgenti.

3° - I telegrammi Lettera-notturni che si accettano nei giorni feriali e festivi.

(Sono ammessi dalle ore 17 fra le città servite da Uffici Telegrafici dell'Amministrazione Poste e Telegrafi con orario permanente o a traffico notturno ridotto e con orario fino alle 21 e 24. Le città ammesse a tale servizio, sono indicate sopra apposito elenco).

4° - I telegrammi della Stampa:

(Debbono contenere unicamente notizie destinate alla pubblicità e debbono essere indirizzati personalmente a giornali ed agenzie di informazioni politiche e presentati dalle 21 alle 7.

Nelle altre ore, pagano come i telegrammi ordinari).

Sono in franchigia :

1° - I telegrammi di Stato spediti da S. M. il Re, S. M. la Regina, le LL. AA. i Principi e le Principesse Reali, quelli spediti dagli Aiutanti di Campo e dagli Ufficiali addetti alla Real Casa. Tali telegrammi sono accettati in franchigia e senza alcuna limitazione.

Godono pure la completa franchigia il Presidente del Senato e della Camera, i Ministri Segretari di Stato, ecc.

Le Autorità Giudiziarie civili e militari, godono della franchigia solo per i telegrammi relativi ad esclusive ed urgenti ragioni d'ufficio.

Gli Ufficiali di Polizia Giudiziaria (Prefetti - Questori - Commissari - Vice-Commissari e Delegati di P. S. - -Ufficiali e Sottufficiali dei RR. CC. e delle Guardie di Finanza), godono della franchigia solo per telegrammi contenenti esclusivamente la ricerca e l'accertamento dei reati, la raccolta di notizie sui colpevoli ed il loro conseguente deferimento all'Autorità Giudiziaria; ed inoltre pei telegrammi relativi alla traduzione dei detenuti ed al fermo di persone sospette.

I funzionari ed agenti debbono firmare i telegrammi con la qualifica di Ufficiale di Polizia Giudiziaria e devono apporre sui telegrammi stessi la dichiarazione firmata: « Il presente telegramma si riferisce esclusivamente ad affari di Polizia Giudiziaria ».

Per eccezione i Prefetti e i Questori firmano con la loro qualifica ma debbono apporre la dichiarazione sopra indicata.

2° - I telegrammi di Servizio:
(Sono quelli emessi per affari di carattere tecnico ed amministrativo — andamento delle linee, localizzazione e riparazione dei guasti, servizio postale, ferroviario — errori nella trasmissione o ricevimento dei telegrammi, ecc.).

TASSAZIONE DEI TELEGRAMMI

Computo delle parole. Tutto ciò che il mittente scrive nel telegramma per essere trasmesso, entra nel numero delle parole tassabili. Il mittente può chiedere che vengano trasmessi i segni d'interpunzione gli apostrofi ed i tratti di unione; in tal caso egli deve scriverlo in calce all'originale. Quando i segnali debbono essere trasmessi, vengono computati e tassati come tante parole.

I punti, le virgole o le lineette che separano fra loro più lettere o più cifre o più gruppi di lettere, o cifre, non si computano.

Tutto quanto forma il *Preambolo del Telegramma* (nome dell' Ufficio di origine, numero del telegramma, numero delle parole, data e ora di presentazione), non è soggetto a tassa. Queste indicazioni sono scritte dall'impiegato accettante sul telegramma presentato dal mittente.

Sono computate per una sola parola nei telegrammi in qualsiasi linguaggio:

1° - Le indicazioni eventuali in forma abbreviata, poste prima dell' indirizzo. (V. pag. 128).

2° - Il nome dell'ufficio telegrafico di destinazione, qualunque sia il numero delle parole che servono a designarlo: es.: la città «Santa Maria Capua Venere» si conta per una sola parola quando serve, nell'indirizzo, ad indicare la destinazione del telegramma; se invece fosse compresa nel testo, sarebbe computata per quattro parole.

Nei *telegrammi in linguaggio chiaro,* ogni parola è computata per tante parole, quante volte essa contiene 15 *caratteri dell'Alfabeto*: es.: la parola «domattina» si computa per una sola perchè non supera 15 lettere. Invece la parola «telegraficamente» si computa per 2 parole perchè è composta di 16 caratteri.

Nei *telegrammi in linguaggio convenuto*, il limite per ogni parola è di 5 caratteri.

Nei *telegrammi in linguaggio cifrato,* i gruppi di lettere o di cifre sono computati per quante volte essi contengono cinque lettere o cinque cifre.

Es.: 57875 conta una parola; 53,654 conta due parole perchè i segnali da trasmettersi sono 6: così pure il gruppo 564897 conta 2 parole perchè è di 6 cifre.

Pagamento delle tasse. Per la tassazione dei telegrammi, gli uffici sono provvisti della « Tariffa Telegrafica » nella quale sono indicate le tasse applicabili a tutte le categorie dei telegrammi diretti nell' interno del Regno nonchè quelle per i telegrammi internazionali.

La riscossione delle tasse si fa all'atto dell'accettazione e si effettua in moneta.

L'importo dei telegrammi in partenza da località prive di servizio telegrafico o presentati ad uffici fonotelegrafici non riuniti ad uffici postali, deve essere pagato mediante francobolli postali ordinari, da applicarsi sul foglio sul quale è scritto il telegramma.

Gli uffici non debbono annullare i francobolli applicati sui telegrammi.

Si accettano in *Conto Corrente* i telegrammi per i quali sia stato eseguito un conveniente deposito presso gli Uffici che debbono accettare i telegrammi stessi.

I telegrammi privati a tassa, quelli di Stato in franchigia, quegli Ufficiali, di Servizio, Lettera-notturne, della Stampa, vengono registrati sopra diversi Bollettari sui quali si indica l'importo delle tasse.

Ricevuta. Per i telegrammi diretti nell'interno del Regno si rilascia la ricevuta riscuotendo la tassa di 10 centesimi.

Per quelli diretti all'estero, si rilascia la ricevuta ma si riscuote la tassa di L. 0,25.

* * *

Telegrammi Urgenti. Il mittente può ottenere la precedenza di trasmissione e di consegna a destinazione del suo telegramma sugli altri, pagando il triplo della tassa ordinaria. - Indicazione abbreviata « D » .

Telegrammi Urgentissimi. I telegrammi privati con la qualifica « urgentissimo » (abbreviata UGS), hanno la precedenza anche sugli urgenti.

E' un servizio ammesso solo fra le grandi città.

* * *

Telegrammi con Risposta Pagata (indicazione abbreviata RP x).

X indica l'importo pagato per la risposta, rappresentato in lire italiane per l'interno e in lire oro per l'estero.

Esempio: Se il il mittente paga la risposta per dieci parole, si mette come indicazione eventuale prima dell' indirizzo: RPL 2,00; se è di 12 parole RPL 2,50).

I telegrammi con risposta pagata oltre le tariffe prescritte, hanno una sopratassa di cinquanta centesimi.

Il servizio di *risposta pagata urgente* (RPD) non è più ammesso: quando il mittente vuole una risposta pagata urgente, deve farlo risultare dal testo del *telegramma domanda* e pagare una tassa di risposta che permetta l'affrancamento di un telegramma urgente.

Così se il mittente di un telegramma interno vuole una risposta urgente di 10 parole, deve pagare la tassa di risposta per 30 parole segnando il relativo importo nella indicazione eventuale RPL 6,00.

L'*Ufficio di arrivo* consegna al destinatario insieme col telegramma, un *Buono* corrispondente alla tassa pagata per la risposta.

Il *Buono* può essere utilizzato per la spedizione di un telegramma. Se la risposta supera il numero delle parole per le quali è stata pagata la risposta, il mittente deve versare la differenza.

Il periodo di validità dei buoni di risposta pagata per l'invio di un telegramma, è ridotto da sei a tre mesi a partire dal giorno successivo a quello della loro emissione.

Vaglia Telegrafici. I vaglia telegrafici possono essere emessi e pagati da qualunque *ufficio postale* del Regno: vengono compilati sopra apposito modulo - Mod. 1 C -.

L'Ufficio Telegrafico in partenza ha solo il compito di accettarli, registrarli sul Bollettario e trasmetterli.

Le parole dell'indirizzo, testo e firma, si contano e si indicano per quante sono effettivamente ma si riscuote una tassa fissa di L. 3, qualunque sia il loro numero.

Il mittente può scrivere parole da comunicarsi al destinatario del vaglia: tali parole vengono scritte sul modulo, nell'apposito spazio e precisamente sotto la firma dell'impiegato che ha emesso il vaglia.

Per ogni parola aggiunta dal mittente, si riscuote la tassa di L. 0,25.

L'Ufficio Telegrafico di destinazione, che riceve il vaglia per apparato, compila un apposito modulo (Mod. LII) e lo fa recapitare al destinatario.

I vaglia telegrafici vengono pagati dagli uffici postali.

Si possono emettere vaglia telegrafici per uffici esteri autorizzati a tale servizio e così pure si pagano i vaglia provenienti dall'estero. Per il servizio con l'estero, si compilano appositi moduli e si applicano le tasse indicate nella Tariffa Ufficiale.

ALTRI SERVIZI SPECIALI E LORO INDICAZIONI ABBREVIATE

Telegrammi con Collazionamento. (TC).

Il telegramma viene ripetuto per intero, da un ufficio all'altro nel suo corso.

Telegrammi con Avviso di Ricevimento. (PC).

L' Ufficio ricevente notifica per Telegrafo o per Posta, la data e l'ora di consegna del telegramma al destinatario.

Telegrammi da far proseguire a richiesta del mittente: (FS).

Se il destinatario è partito, l'Ufficio di arrivo ritrasmette il telegramma alla destinazione e all' indirizzo indicato dal mittente.

I telegrammi possono essere anche ritrasmessi a richiesta dei destinatari i quali debbono pagare la tassa di ritrasmissione. In questo caso, dopo le ore si deve mettere l'indicazione: PCV Lire.... seguito dall'importo che si deve esigere dal destinatario.

Telegrammi da recapitarsi in mani proprie: (MP). Vengono consegnati solo al destinatario in persona.

Telegrammi da recapitarsi aperti: (Aperto).

Telegrammi da inviarsi a destinazione per mezzo della Posta (Posta).

Sono quelli diretti in località sprovviste di Telegrafo.

L'Ufficio di arrivo più vicino, al quale il telegramma viene appoggiato, lo inoltra a mezzo raccomandata, per posta, al destinatario.

Telegrammi da recapitarsi per mezzo di Espresso: (X oppure XP).

Sono quelli diretti a persone dimoranti in località sprovviste di telegrafo.

L' Ufficio più vicino al quale il telegramma viene appoggiato, provvede al recapito per mezzo di fattorino, al quale spetta la tassa di chilometraggio per la sola andata.

Se la spesa di espresso è pagata dal mittente, l'indirizzo del telegramma deve essere preceduto dalla indicazione eventuale XP (espresso pagato), da tassarsi.

PRINCIPALI INDICAZIONI EVENTUALI
E LORO ABBREVIAZIONI

Le indicazioni eventuali vanno sempre abbreviate, prima dell'indirizzo e sono computate come una sola parola.

Risposta pagata x (x parole)	RP x
Telegramma collazionato	TC
» con richiesta di avviso di ricevimento .	PC
» da far proseguire	FS
» da far proseguire pagato	FSP
» da far proseguire con la tassa a carico del Destinatario	PCV
Telegramma da inoltrarsi per posta in raccomandazione	PR
Espresso	X
Espresso Pagato	XP
Telegramma da consegnarsi in mani proprie . . .	MP
» » » Fermo Telegrafo . .	TR
» » » Fermo Posta . . .	GP
» » » Fermo Posta Raccom.	GPR
Telegrammi multipli x indirizzi	TMx
Comunicare tutti gli indirizzi	CTA

INDIRIZZI ABBREVIATI E CONVENUTI

I privati, Ditte od Enti che intendono farsi recapitare a domicilio i telegrammi loro destinati con indirizzo rappresentato col solo cognome o da una parte della denominazione ufficiale della ditta od ente, o da una parola convenuta, possono ottenerlo facendo registrare presso l' Ufficio di destinazione il loro indirizzo chiaro e convenuto e pagando le tasse prescritte.

FONOTELEGRAMMI

Gli abbonati alle reti telefoniche urbane possono ottenere di trasmettere e ricevere i telegrammi per telefono, facendone domanda alla Direzione dell'Ufficio Telefonico assoggettandosi a tutte le norme e condizioni che regolano tale servizio.

TELEGRAMMI LETTERA-NOTTURNI

I Telegrammi Lettera-notturni possono essere accettati se in partenza ed a destinazione di Uffici principali o Ricevitorie osservanti orario permanente o a traffico notturno ridotto o prolungato sino alle ore 24.

Si accettano dopo le 17 e fino ad un ora prima della chiusura dell'Ufficio accettante se trattasi di Ufficio con orario limitato. Gli Uffici con orario permanente possono accettare i telegrammi lettera fino alle ore 24.

L'indirizzo deve essere preceduto dalla parola « Lettera » che è compresa fra le parole tassate.

Le lettere-notturne vengono trasmesse dalle 20 in poi, comunque dopo i telegrammi ordinari e per massima debbono aver corso nella notte, per giungere all'ufficio di destinazione non oltre le prime ore del mattino.

I telegrammi Lettera-notturni vengono recapitati dai portalettere, come corrispondenza ordinaria.

RADIOTELEGRAMMI

Chiamasi *Stazione Mobile* una Stazione Radiotelegrafica suscettibile di spostarsi e che abitualmente si sposta.

La stazione mobile chiamasi *Stazione di Bordo* se è impiantata a bordo di una nave che non sia ancorata stabilmente;

chiamasi *Stazione d'Areonave* se è impiantata a bordo di una aeronave.

Chiamasi *Stazione Terrestre* una stazione radiotelegrafica diversa dalla mobile, utilizzata per le radiocomunicazioni con le stazioni mobili.

Quindi una stazione terrestre è considerata come *Stazione Costiera* quando scambia comunicazioni con stazioni di bordo; come *Stazione Aeronautica* quando scambia corrispondenza con stazioni d'aeronave o come *Stazione di Terraferma* in genere, quando è in comunicazione con qualsiasi altra stazione mobile.

La parola «*Radiotelegramma*» indica un telegramma in partenza o a destinazione di una stazione mobile, trasmesso radioelettricamente in tutto o in parte del suo percorso.

I telegrammi da e per le navi hanno corso per mezzo delle stazioni di bordo o soltanto per mezzo di queste ultime; i radiotelegrammi da e per le aeronavi hanno corso per mezzo delle stazioni aeronautiche e delle stazioni d'aeronave ovvero sono scambiati fra queste ultime.

I nomi delle stazioni terrestri radiotelegrafiche, in quanto rappresentano anche veri e propri Uffici Telegrafici Pubblici. sono inscritti nella Nomenclatura Ufficiale degli Uffici Telegrafici.

I radiotelegrammi (r. t. g.) sono caratterizzati dalla qualifica - Radio - da indicarsi come prima parola del preambolo.

Tutti gli Uffici Telegrafici sono forniti di apposite tabelle per il computo delle tasse.

RECAPITO DEI TELEGRAMMI

I telegrammi *in arrivo* e che portano la indicazione di «*fermo posta*» - *GP* -, sono depositati immediatamente all' Ufficio Postale, come lettere raccomandate, a disposizione del destinatario.

Quelli con indirizzo «*fermo telegrafo*» e che portano cioè l'indicazione - TR -, sono trattenuti nell' ufficio telegrafico di

destinazione, per consegnarli al destinatario quando si presenti a farne ricerca.

I telegrammi con indirizzo « *fermo Posta* o *fermo telegrafo,* non si consegnano che al destinatario in persona o ad un suo mandatario, debitamente autorizzato, i quali sono tenuti a far constatare la propria identità personale, prima di ritirare il telegramma.

Il recapito dei telegrammi a domicilio è eseguito fino alle 22 o alle 24, secondo l'importanza degli uffici di destinazione; però i telegrammi urgenti o di carattere urgente, quelli che portano l'indicazione eventuale « notte », sono recapitati in qualunque ora della notte.

I telegrammi colla indicazione eventuale « giorno » non sono recapitati dalle ore 21 alle 8.

I telegrammi da recapitarsi a domicilio, in assenza temporanea del destinatario, sono consegnati ai membri adulti della famiglia, ai suoi impiegati oppure al portiere della casa o dell'albergo, eccetto che il destinatario abbia designato per iscritto un delegato speciale o che il mittente abbia richiesta la consegna in mani proprie del destinatario, nel modo prescritto.

Il destinatario, ed in sua assenza le altre persone autorizzate a ritirare i telegrammi, debbono firmare la ricevuta di ogni telegramma che viene loro consegnato.

Nel caso di rifiuto, il telegramma è dal fattorino riportato in ufficio.

Quando un telegramma non può essere consegnato, per qualsiasi motivo, il fattorino lascia al domicilio del destinatario un avviso perchè si rechi in ufficio a ritirarlo.

In generale i telegrammi sono rimessi gratuitamente al destinatario e nei pochi casi speciali, nei quali occorre una spesa od una sopratassa, il relativo ammontare non deve essere pagato dal destinatario se non contro ricevuta preventivamente preparata dall'ufficio e che gli sarà presentata dal fattorino.

Se però il destinatario non paga la sopratassa richiesta, il telegramma non gli è consegnato.

SISTEMI TELEGRAFICI CELERI-STAMPANTI

Caratteristiche generali degli apparati: Wheatstone - Hughes- Baudot e del Télétype.

Gli Uffici Centrali corrispondono fra loro mediante altri sistemi più celeri di Telegrafia.

Nel sistema Wheatstone, i telegrammi vengono preventivamente perforati sopra una striscia di carta che viene poi fatta scorrere in un apparecchio chiamato *trasmettitore automatico;* nell' ufficio ricevente, giungono i segnali Morse perfettissimi e con una velocità che può raggiungere le 70 parole al minuto.

Nei sistemi stampanti Hughes e Baudot e col Télétype, i telegrammi vengono trasmessi mediante apposite tastiere e vengono ricevuti stampati sopra una speciale zona gommata che si applica sui moduli.

SISTEMA AUTOMATICO WHEATSTONE

Sebbene col tasto Morse un abile telegrafista possa arrivare a trasmettere anche 25 parole al minuto, non è possibile in pratica mantenere a lungo tale celerità; il braccio si stanca e per quanto l'impiegato sia esperto, non sempre i segnali riescono ad essere chiari e leggibili.

Si pensò quindi di sostituire alla trasmissione a mano quella meccanica, con l'impiego di un trasmettitore automatico, nel quale la trasmissione si effettua con segnali Morse, a velocità moderata o forte, facilmente variabile, secondo la conducibilità e le condizioni delle linee telegrafiche.

Il fisico inglese Sir Charles Wheatstone, nato a Glouchester nel 1802, costruì un apparecchio che porta il suo nome e che corrisponde allo scopo. Tale apparato rende tuttora utili servigi e ciò è dovuto alle sue caratteristiche: la costituzione meccanica degli organi che lo compongono è perfetta per quanto delicata ed i dispositivi elettrici hanno la massima precisione.

I telegrammi, prima di essere trasmessi, vengono perforati con una apposita macchina (Perforatore Creed), sopra una striscia di carta che, passando poi per un altro apparecchio chiamato *trasmettitore*, determina automaticamente le necessarie successioni di corrente, nell'ordine stesso col quale esse sono state preparate.

Il Telegrafo Wheatstone rappresenta quindi il tipo degli apparati a trasmissione automatica ed a preparazione preliminare di una zona perforata.



Fig. 53

* * *

Gli organi essenziali del Sistema Wheatstone, sono:

1) Il Perforatore.

2) Il Trasmettitore automatico.

3) La Macchina ricevente.

La trasmissione si effettua con segnali Morse e con una velocità che — per mezzo di apposito congegno —, si può regolare rendendola più moderata o forte: ciò dipende dalle condizioni delle linee.

* * *

Il sistema automatico Wheatstone, mentre ha il pregio di ottenere dalla linea un maggior rendimento in confronto del sistema manuale, ha però il difetto di richiedere l'impiego di

molto personale; infatti, per perforare la zona che dovrà passare poi fra gli organi in moto dell'apparato trasmittente, occorrono diversi impiegati e, nell'ufficio ricevente occorrono pure diversi impiegati per tradurre e copiare, con macchina da scrivere, i telegrammi ricevuti.

Per questo fatto, il Telegrafo automatico Wheatstone viene utilizzato in Italia, solo per un servizio speciale della massima importanza, chiamato di « Diramazione »: nessun altro sistema si presterebbe ugualmente ad una applicazione così vasta, così complessa e semplice ad un tempo.

Esso infatti collega la Capitale con tutti i capoluoghi del Regno e quando Roma trasmette, tutti i Capoluoghi ricevono *contemporaneamente* ed immediatamente.

Da Roma vengono diramati i resoconti della Camera e del Senato, i comunicati dell'Agenzia Stefani ed i telegrammi circolari di Stato e di servizio che i Ministeri diramano alle dipendenti Autorità sparse in tutto il Regno.

La speciale Rete Telegrafica Wheatstone è formata da circuiti di bronzo e di ferro della lunghezza complessiva di oltre 10.000 Km.; nonostante tale ampiezza ed il numero rilevante dei delicatissimi apparecchi inclusi sulle linee, l'impianto funziona ottimamente e tutti i giorni vengono trasmesse da Roma dalle 15.000 alle 20.000 parole, ed in giorni di avvenimenti eccezionali, anche più di 30.000 parole.

Con l'automatico Wheatstone si riesce a trasmettere, in buone condizioni di linee, fino a 2000 parole all'ora, e sono in corso dei provvedimenti di sostituzioni di fili ed altro, per poter giungere alla velocità di 2200 parole all'ora.

Annualmente il numero dei telegrammi trasmessi a Wheatstone non può considerarsi elevato essendo di circa 30.000 circolari di Stato e 25.000 bollettini Stefani: il lavoro è invece imponente se si considera il numero delle parole che nel 1934 è stato di circa sette milioni.

* * *

La traduzione della zona Wheatstone è fatta da un impiegato che detta ad uno, due o tre dattilografi i quali, per mezzo

della macchina da scrivere, fanno diverse copie contemporaneamente.

Si ha così con la massima rapidità, il numero delle copie necessarie per la distribuzione agli abbonati dell'Agenzia Stefani ed alle Autorità destinatarie.

* * *

Per la trasmissione ed il ricevimento dei telegrammi privati, di Stato e di servizio, si usano invece i sistemi celeri-stampanti Hughes, Baudot ed il Télétype, nei quali, al maggior rendimento della linea, corrisponde anche il maggior rendimento dei singoli operatori, col duplice vantaggio della celerità e della economia.

SISTEMA STAMPANTE HUGHES

Fino dalle origini della Telegrafia, si è cercato di riprodurre i dispacci in caratteri a stampa, mediante speciali apparati, al fine di evitare possibili errori per falsa interpretazione dell'alfabeto convenzionale Morse ed inoltre per ottenere — con meno personale —, un miglior rendimento.

David Edward Hughes, Professore di Fisica a New York (nato a Londra nel 1831), presentò il suo apparato telegrafico nel 1855. Detto apparato venne introdotto in Europa nel 1860 e nell'anno successivo applicato in Italia. (Fig. 54).

Questo apparato risolveva il problema di trasmettere un telegramma in modo che nell' Ufficio d'arrivo fosse riprodotto e *stampato in caratteri ordinari tipografici.*

PRINCIPIO GENERALE

Il sistema stampante Hughes è basato sull'impiego di due ruote — chiamate *ruote-tipi,* le quali debbono girare continuamente e con la stessa velocità, cioè *in perfetto sincronismo.*

Ogni apparato è provvisto di una *ruota-tipi* che è costituita di un piccolo disco d'acciaio il contorno del quale ha, in rilievo, i caratteri della stampa: lettere, cifre, segni d'interpunzione.

Due apparati, collegati alle estremità di una linea telegrafica, debbono funzionare in modo che le ruote-tipi presentino, ad ogni istante, di fronte alla striscia di carta (zona), la medesima lettera, tanto nell' Ufficio trasmittente che in quello ricevente.

Per mezzo del congegno di trasmissione, costituito essenzialmente di una tastiera simile a quella di un pianoforte, e di un organo ruotante, chiamato *carretto*, dotato di movimento uguale a quello della ruota-tipi, si lanciano sulla linea dei brevi impulsi di corrente, nel momento preciso in cui la lettera, che si vuol trasmettere, si trova nella posizione utile perchè possa esserne effettuata l'impressione.

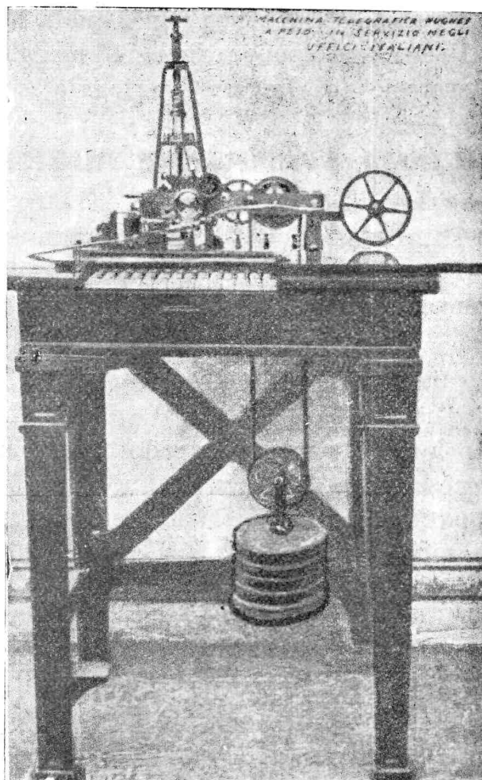


Fig. 54

La tastiera ha 28 tasti, che comandano, per mezzo di apposite leve, altrettante sbarrette d'acciaio, denominate *salterelli*, le quali sono distribuite circolarmente nel piano di una scatola cilindrica metallica, ricoperta da un disco che ha 28 fori rettangolari ed equidistanti, detti anche *finestrelle*.

Quando si abbassa un tasto, il rispettivo salterello si solleva e salta fuori leggermente dal disco; allora, al passaggio del carretto, che gira in continuazione sulla superficie della scatola, il salterello viene investito e ciò provoca lo spostamento di una leva, detta *leva di trasmissione,* che è collegata con la linea, e la porta, per un istante, in comunicazione con la batteria delle Pile.

In tal modo, viene lanciato sulla linea un impulso di corrente, nell' istante che corrisponde alla lettera da trasmettersi.

* * *

Le correnti che arrivano al posto di ricevimento, fanno scattare l'ancoretta di una elettrocalamita; ciò provoca il movimento di un meccanismo chiamato *congegno d'impressione*, il quale spinge la carta (zona) contro la ruota-tipi, facendovi imprimere il carattere che è stato trasmesso e che in quell'istante le passa davanti.

* * *

La funzione affidata alla corrente elettrica è, dunque, soltanto quella di provocare lo scatto dell'armatura della elettrocalamita dell'apparato ricevente: tutte le altre azioni, relative alla impressione delle lettere, si effettuano meccanicamente per mezzo di un asse speciale, detto *asse degli eccentrici.*

Col sistema Hughes basta una sola e breve emissione di corrente per ottenere un qualsiasi segnale, mentre col sistema Morse occorre l'invio di più emissioni per formare una lettera o una cifra.

Il perfetto accordo nella rotazione delle ruote-tipi dei due apparati si ottiene regolando, con apposito regolatore, la velocità dei due apparati, in modo che essi compiano lo stesso numero di giri e facendo iniziare il movimento delle due ruote allo stesso istante e dal medesimo punto.

ELEMENTI COSTITUTIVI

Gli organi che compongono l'apparato Hughes, possono classificarsi come segue:

1° - *Organi di trasmissione* che comprendono:

la *tastiera*, la *scatola dei salterelli*, il *carretto* e la *leva di trasmissione*.

La tastiera di un Apparato Hughes somiglia a quella di un pianoforte. Essa è costituita di 28 tasti disposti su due ordini: quelli del primo ordine sono bianchi, gli altri sono neri. (V. Fig. 55).

Dei 28 tasti, solo 26 portano ciascuno due segni: una lettera, una cifra o un segno d'interpunzione.

Gli altri due tasti sui quali non è segnato nulla, si chiamano *bianco lettere* o *bianco cifre*, perchè servono a separare le lettere o le cifre fra loro ed a passare dalla serie delle cifre e segni di interpunzione, a quella delle lettere e viceversa.

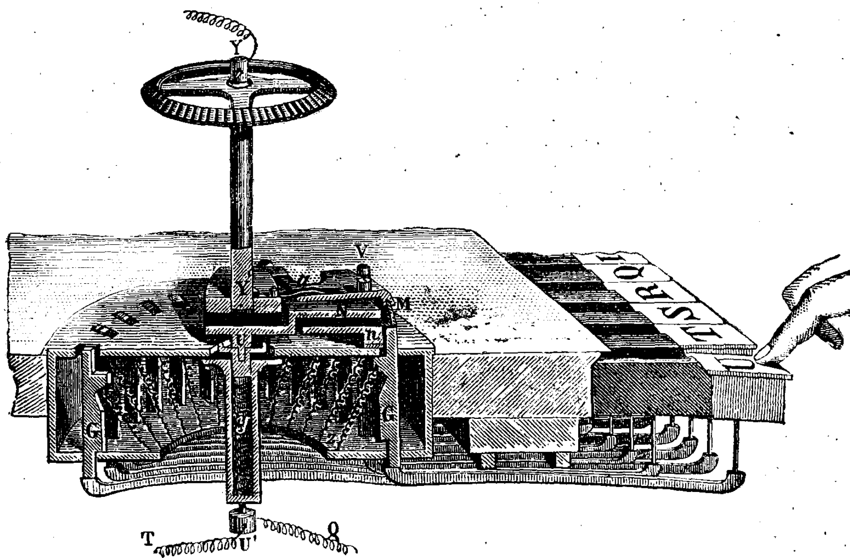


Fig. 55

2° - *Organi di ricevimento e cioè:*

la *elettrocalamita*, la *leva di scatto*, il *sistema dell' asse della ruota-tipi* e *l'asse di impressione* col dispositivo dell'avanzamento della carta, un *interruttore del circuito dell'elettrocalamita* e le *comunicazioni con la terra.*

3° - *Il congegno motore* col *regolatore della velocità.*

Alla velocità massima di rotazione dell'asse della ruota-tipi (135 giri), si possono trasmettere in media circa 200 lettere al minuto e perciò 60-65 telegrammi all'ora.

L'apparato Hughes, se è ormai sorpassato nella sua concezione elettrica, rende sempre preziosi servizi, perchè l'impiegato vi si affeziona, potendo dimostrare con esso la propria abilità.

* * *

I tre assi principali che comandano i vari organi dell'apparato e cioè l'asse del carretto, quello della ruota-tipi e quello d'impressione, sono mossi da un congegno di orologeria che può essere azionato sia mediante un peso, sia mediante un motorino elettrico.

Ogni apparato è provvisto di appositi sostegni in ghisa.

SISTEMA MULTIPLO BAUDOT

Nel 1875, Emilio Baudot, funzionario dell'Amministrazione telegrafica francese, costruì un apparato celere stampante, adottando il principio dei sistemi multipli.

I sistemi multipli hanno lo scopo di sfruttare, al massimo, il rendimento della linea, facendo in modo che questa resti inoperosa il minimo possibile.

Infatti, se si pensa alla velocità con la quale la corrente elettrica si propaga (300.000 Km. al minuto secondo), il tempo che essa impiega a percorrere una linea telegrafica è addirittura trascurabile e poichè col sistema Morse la corrente deve produrre punti e linee, attraendo l'armatura della elettrocalamita nella Macchina Ricevente, mentre occorre distanziare fra loro i segnali, ne consegue che non viene sfruttata al suo giusto valore, la possibilità di rendimento della linea telegrafica stessa.

Nel sistema Hughes si sfrutta di più, bastando una sola emissione di corrente, anche breve, a produrre l'impressione a stampa del segnale voluto; ma anche questo apparato non può dare più di 5 lettere al secondo, mentre la linea sarebbe in condizione di riceverne anche trenta.

Per aumentare notevolmente il rendimento delle linee di grande traffico, si è pensato di utilizzare la linea nei momenti in cui rimane oziosa, *mettendola in comunicazione con altri apparecchi trasmittenti o riceventi.*

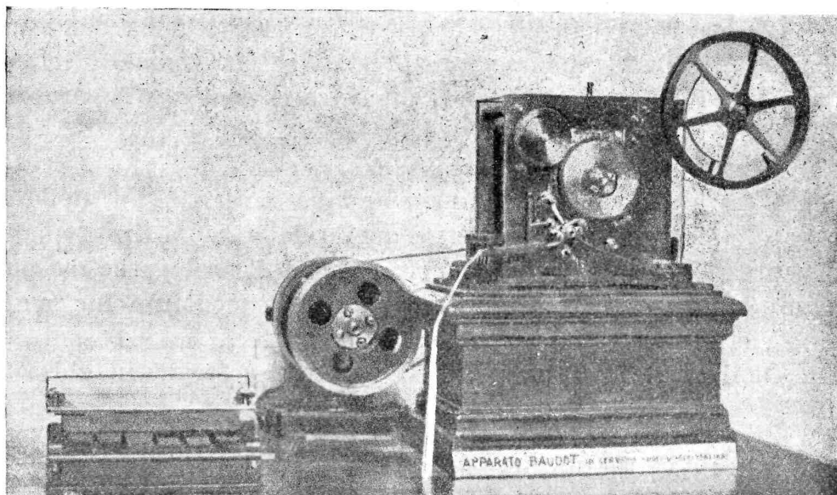


Fig. 56

Per conseguire tale risultato, l' inventore Baudot ricorse ad un apparecchio che è un *interruttore automatico* e che si chiama *distributore.*

Esso è l'organo caratteristico degli apparati multipli perchè raccoglie i segnali fatti coi trasmettitori per lanciarli sulla linea, e quelli provenienti dalla linea, segnali che, per mezzo di altri organi, vengono riprodotti in caratteri a stampa.

Il distributore Baudot è formato di due parti distinte, una fissa e l'altra mobile: la parte fissa consiste in un disco di ebanite, sul quale sono disposte, in diverse circonferenze concentriche, parecchie piastrine metalliche separate ed isolate l'una dall'altra.

La parte mobile (*il vero interruttore*), consiste in un asse mobile posto nel centro di detti cerchi e che è munito di spazzolini metallici chiamati *sfregatori* che, per mezzo di un motorino elettrico, girano con moto uniforme, strisciando sui contatti della parte fissa e stabilendo le volute comunicazioni.

* * *

E' intuitivo che i due distributori, posti uno nell'ufficio di partenza e l'altro in quello di arrivo, debbono girare con la stessa velocità, cioè *in sincronismo* e che fra le spazzole rispettive ci deve essere un accordo perfetto di posizione.

* * *

Il distributore Baudot è diviso in due, tre o quattro settori e prende il nome rispettivamente di duplo, triplo e quadruplo.

Il sistema Baudot comprende quindi un gruppo di due, tre o quattro apparati trasmittenti o riceventi, perfettamente identici che vengono, a mezzo del distributore, messi successivamente in comunicazione con la linea, per un breve intervallo di tempo e restano isolati durante tutto il tempo che la linea passa a disposizione degli altri apparati del gruppo.

Ognuno di questi apparati comunica con un settore del distributore e perciò l'apparato stesso prende il nome di *settore*.

La velocità regolamentare del distributore (parte mobile) è di 180 giri al minuto primo e consente quindi l'invio da parte di ciascun trasmittente, di tre lettere o cifre al minuto secondo.

* * *

IL TRASMETTITORE BAUDOT é composto di una tastiera di cinque tasti mediante i quali l'operatore forma i segnali : lettere, cifre, segni di interpunzione.

La trasmissione si effettua seguendo una certa cadenza ed il telegrafista lavora con ambo le mani, manovrando i primi due tasti con l'indice ed il medio della sinistra e gli altri con l'indice, il medio e l'anulare della destra ; così egli può non toccare i tasti, può toccarli tutti insieme, può toccarne appena alcuni, quali e quanti vuole.

Con tali manovre, può formare 32 combinazioni che servono rispettivamente a determinare, nell' Ufficio ricevente, *l'impressione a stampa di una lettera, di una cifra o di un altro segno,* a mezzo di un apparecchio chiamato *traduttore.*

Questo comprende tutti gli organi che servono a raccogliere le emissioni provenienti dalla linea e ad esso destinate, rinnovate dal *Soccorritore* (1), a tradurle ed a stamparle in caratteri tipografici; il *traduttore* è munito di una ruota-tipi, simile a quella della Hughes, il contorno della quale ha similmente in rilievo le lettere dell'alfabeto, le cifre ed i segnali di interpunzione.

ELEMENTI PRINCIPALI DEL TELEGRAFO BAUDOT

Dall' esposizione sommaria precedente, si rileva che una installazione multipla Baudot deve comprendere i seguenti apparecchi principali:

1° - *Uno o più trasmettitori* mediante i quali gli operatori formano i segnali.

2° - *Un distributore* che raccoglie i segnali fatti dai trasmettitori e ne effettua automaticamente, la ritrasmissione sulla linea; raccoglie le correnti provenienti dalla linea.

3° - *Uno o più traduttori* che traducono i segnali, in caratteri a stampa.

4° - *I soccorritori o relais.*

5° - *Il regolatore della velocità.*

---

(1) I SOCCORRITORI, detti comunemente — con parola francese — *realis*, sono apparecchi elettromagnetici i quali hanno lo scopo di sostituire, a un dato punto del percorso di *lunghe linee*, o nell' ufficio stesso dell' apparato ricevitore, *una nuova corrente* a quella inviata dall' ufficio di partenza.

Essendo il soccorritore un apparecchio sensibilissimo, può agire sotto l'azione anche di debolissima corrente proveniente dalla linea, mentre questa corrente sarebbe insufficiente a far funzionare l'apparecchio ricevente.

Esso, per mezzo di un' armatura mobile, chiude ed apre il circuito di una *Pila locale*, nel quale è inserito l' apparato ricevente e riproduce esattamente, ma *con energia costante*, le emissioni che riceve

Si può quindi dire che il *relais* non è altro che un *ricevitore che è*, nello stesso tempo, *un ritrasmettitore automatico.*

Il relais inserito fra due tratti di linea, dicesi *traslatore*. I soccorritori generalmente usati sono i seguenti: Hipp - Siemens - Standard - Baudot.

SISTEMA USATO IN ITALIA

Il sistema Baudot maggiormente adoperato in Italia, è a due od a quattro settori. Una installazione a due settori si chiama « dupla »; a quattro « quadrupla ».

Si sceglie il sistema a dupla o a quadrupla secondo la mole di lavoro; per le linee molto lunghe è preferibile l'uso della dupla.

Ogni tastiera può rendere una media di 60 telegrammi all'ora e perciò una installazione quadrupla che contiene due settori in trasmissione e due in ricevimento, può rendere 240 telegrammi all'ora.

La quantità di lavoro che si può ottenere da un solo filo in un tempo relativamente breve, è quindi molto evidente.

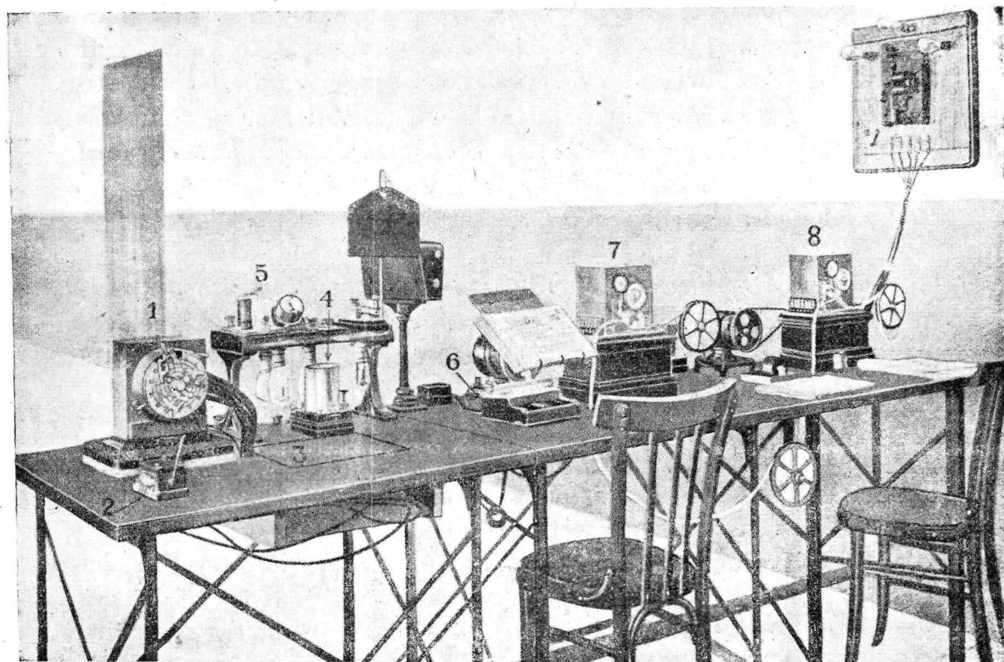


Fig. 57 — Gruppo Baudot Duplo

1. Distributore — 2. Commutatore — 3. Cassetta delle comunicazioni — 4. Relais — 5. Tavoletta sussidiaria che porta inferiormente le lampade di protezione e superiormente il Sounder, il Milliamperometro, il Commutatore di Linea ed il Tasto Morse — 6. Tastiera — 7. Traduttore di controllo — 8. Traduttore di ricevimento

IL TELETYPE (Telescrittore)

Sulle linee a traffico troppo ristretto per giustificare l' impiego di sistemi telegrafici multipli, viene usato da qualche tempo anche in Italia, un apparecchio stampante semplice, poco costoso e che funziona ad una velocità superiore a quella della Morse.

* * *

Tale apparecchio si chiama *Télétype* (*Telescrittore* o *Telestampante*) ed all'esterno ha la forma di una comune macchina da scrivere; è munito di organi di trasmissione e di ricevimento e permette un lavoro di quaranta parole al minuto e cioè una media di 60 telegrammi all'ora.

Attualmente si usa per collegare gli Uffici Telegrafici Centrali più importanti con Ditte che avendo un forte scambio di telegrammi, abbisognano di un lavoro sollecito: si usa inoltre per collegare, nelle grandi città, l' Ufficio Telegrafico Centrale con quello delle Ferrovie dello Stato ed anche per collegare fra loro le più importanti stazioni ferroviarie.

Viene usato anche nel R. Esercito.

Quando le linee sono molto lunghe, viene inserito un « ripetitore » (Relais Baudot); con questo sistema, la stazione ferroviaria di Genova corrisponde con quella di Roma, distante circa 500 Km (1)

In alcuni Stati, i Telescrittori hanno preso un grande sviluppo: nella Gran Bretagna ne sono già in servizio circa duemila ed in Germania un migliaio circa.

Di tali apparecchi ne esistono in commercio vari tipi dei quali i più usati sono il « Télétype Morkrum », il « Creed » costruiti da Ditte americane ed il « Siemens e Halske » costruito in Germania.

---

(1) V. nota a pag. 142.

IL TELETYPE " MORKRUM ,,

Le Amministrazioni dei Telegrafi e delle Ferrovie dello Stato usano generalmente la macchina scrivente « Télétype Morkrum » della Morkrum Kleinschmidt Corporation di Chicago.

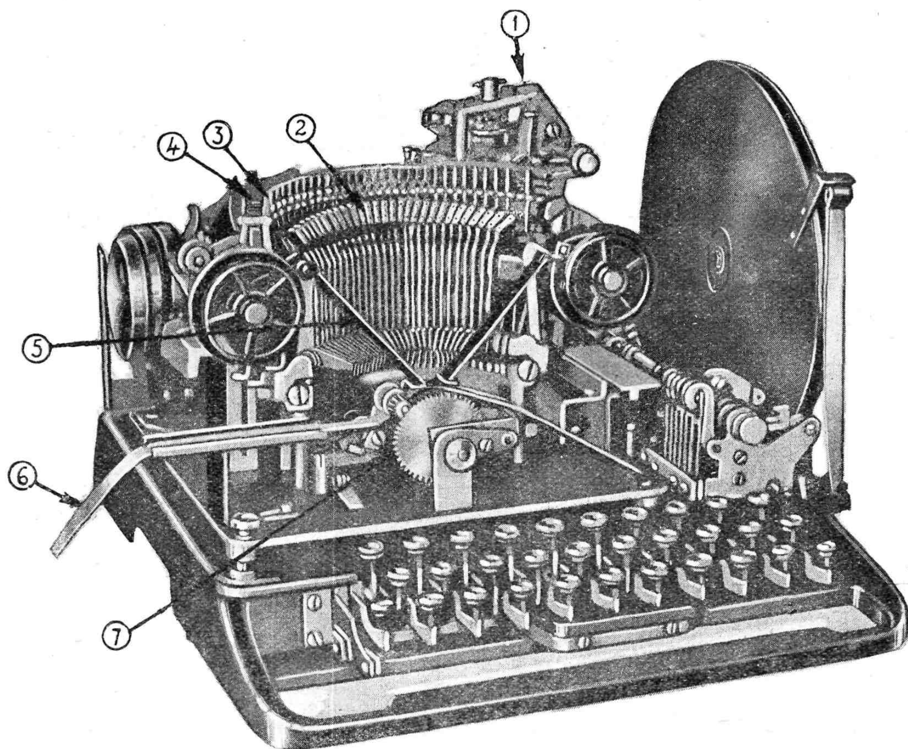


Fig. 58 — Apparato trasmittente e ricevente (Vista dell' interno)

1 — Meccanismo di selezione.
2 — Leva porta caratteri.
3 — Barra di spinta.
4 — Barra di codice.
5 — Nastro inchiostratore.
6 — Zona carta.
7 — Scorrinastro.

Tale apparato stampante è munito di organi di trasmissione e di ricevimento e presenta l'aspetto di una comune macchina da scrivere; le leve portacaratteri sono azionate elettricamente per avere il controllo in locale e per registrare i segnali provenienti dalla linea.

La scrittura è visibile e le lettere vengono impresse sopra una striscia di carta (Zona), avvolta su uno svolgicarta a bobina, montato a destra della macchina e che si svolge automaticamente.

La striscia di zona è gommata e si applica sui moduli dei telegrammi, in modo da raggruppare il testo a forma di pagina.

* * *

Il Télétype Morkrum si può suddividere in due parti principali:

la parte inferiore o *tastiera di trasmissioneé;*

la parte superiore o *apparato scrivente e ricevente.*

TASTIERA DI TRASMISSIONE E BARRE DI COMBINAZIONE

La tastiera del Télétype è simile a quella delle comuni macchine da scrivere, però i risultati che si ottengono abbassando i tasti del Télétype, sono del tutto diversi, perchè si inviano segnali elettrici attraverso un conduttore e questi segnali si traducono in caratteri da stampa sulla *Zona* tanto nella macchina trasmittente che sulla ricevente.

Nelle ordinarie macchine da scrivere le leve dei tasti azionano meccanicamente le leve dei caratteri, mentre le leve dei tasti della Télétype non sono collegate meccanicamente alle leve dei caratteri; sono invece i segnali elettrici emessi dalla macchina che azionano le leve dei caratteri.

L'apparato trasmittente è composto da una tastiera alfabetica a tre file di 10 tasti ciascuna; essi sono opportunamente disposti e agiscono sopra 6 sbarre di piattino d'acciaio, dette *barre di selezione* o *di combinazione.*

La prima di dette barre che viene azionata da una qualsiasi dei tasti comanda il sistema d'innesto di un albero detto « albero degli eccentrici » mediante il quale si aziona il meccanismo stesso; le altre cinque barre di combinazione » dette anche *pettini,* servono per la formazione dei segnali.

Esse sono disposte ad angolo retto rispetto alle leve dei tasti, sono collocate nel senso della lunghezza della tastiera e possono scorrere liberamente nel senso della loro lunghezza.

La parte superiore delle barre è provvista di intagli a pettine ed il loro disegno è determinato appunto dai segnali dell'Alfabeto o codice di trasmissione. (Fig. 59).



Fig. 59

CODICE ALFABETICO DI TRASMISSIONE

Per trasmettere i caratteri a stampa, viene usato un Alfabeto o Codice di 5 elementi, analogo a quello del Sistema Telegrafico Baudot.

Come è noto, dividendo una data unità di tempo in cinque intervalli, durante ognuno dei quali si possa trasmettere o non trasmettere corrente, è possibile produrre 32 diverse combinazioni di intervalli di corrente o di non corrente.

Ma non è l' impiegato trasmittente che deve formare le diverse combinazioni con la tastiera, come avviene a Baudot: è il tasto stesso che, nell'abbassarsi, forma la combinazione.

Abbassando un tasto, la leva di questo batte sulla costa intagliata della barra di combinazione e sposta le barre a destra od a sinistra, secondo che la leva del tasto batte sulla costa inclinata a destra od a sinistra del profilo stesso.

LEVE DI ALLACCIAMENTO E LEVE DI CONTATTO

All'estremità di ogni barra di combinazione, vi è un intaglio che va ad incastrare l'estremità libera di una leva verticale. Quest' ultima, detta « *leva di allacciamento* », è fulcrata in modo che se la barra di combinazione si porta a destra, la sua estremità superiore si porta a sinistra o viceversa.

A sinistra delle leve di allacciamento, vi sono 6 *leve di contatto,* una delle quali dicesi *d'inizio o di arresto,* e le altre cinque servono per gli impulsi di segnalazione.

Le sei leve di contatto e le leve di allacciamento, azionano 6 *contatti di trasmissione.*

Quando le leve di contatto funzionano sui loro fulcri, le molle di contatto spostandosi, possono chiudere i sei circuiti prospicienti.

L'assieme è tale che alcuni di questi contatti si possono chiudere, mentre altri no e così si realizzano le varie combinazioni dei segnali di trasmissione.

PARTE SCRIVENTE - RICEVENTE DEL TELETYPE

La parte scrivente della macchina « Télétype » ha lo scopo di tradurre in caratteri a stampa, i vari segnali elettrici emessi dalla tastiera trasmittente.

Tutto ciò che si trasmette viene stampato nell'apparato trasmittente (per controllo) e in quello lontano, ricevente: la parte scrivente serve quindi da apparato ricevente, allorchè trasmette una altra macchina.

* * *

L'apparato ricevente è provvisto di un elettromagnete che riceve gli impulsi dalla linea e li traduce nei caratteri di stampa.

Salvo il magnete ora menzionato, il funzionamento dell'apparato scrivente è completamente meccanico; il meccanismo è tenuto in movimento da un motorino elettrico.

La scrittura si effettua mediante le leve portacaratteri le quali sono disposte a semicerchio e sono ben visibili: esse hanno un movimento in avanti e verso il basso, a differenza di ciò che avviene nelle comuni macchine da scrivere nelle quali il movimento stesso avviene all'indietro e verso l'alto.

Vicino alla base, al centro, trovasi lo scorrinastro sul quale scorre il nastro della carta (zona) da destra a sinistra.

Proprio sopra allo scorrinastro, viene a trovarsi il nastro inchiostrato.

Le leve portacaratteri battono sulla zona man mano che questa si svolge sullo scorrinastro, detto anche piano di scrittura, e stampano le lettere trasmesse.

Appena sopra e dietro le leve portacaratteri si trovano 5 leve dette di « Codice di segnalazione » anch'esse disposte a forma di semicerchio.

ASSE PRINCIPALE E MECCANISMO DI SELEZIONE

Tutte le operazioni eseguite dall'apparato scrivente, sono realizzate da un asse detto asse principale che gira in continuazione per mezzo del motore.

Ad una sua estremità trovasi uno speciale meccanismo detto « meccanismo di selezione », il quale è controllato dall'azione del magnete che riceve gli impulsi di segnalazione dalla linea.

Il meccanismo di selezione serve per determinare lo spostamento delle 5 barre di selezione e aprire un vano in cui andrà a cadere l'asta verticale azionante la leva che porta il carattere corrispondente alla combinazione trasmessa: serve inoltre per far scorrere il nastro della carta, far scorrere od invertire il nastro dell'inchiostro come nelle solite macchine da scrivere, o sollevare lo scorri-nastro quando si scrivono i caratteri superiori delle leve portacaratteri.

SPOSTAMENTO IN AVANTI E INDIETRO DELLO SCORRINASTRO

Allo scopo di poter scrivere i caratteri situati in basso delle leve portacaratteri e gli altri situati in alto, la macchina è provvista di leve di spostamento in avanti e indietro.

Quando si debbono scrivere i caratteri inferiori (lettere), lo scorri-nastro è mantenuto indietro (verso la parte posteriore della macchina); quando invece si devono scrivere i caratteri superiori (cifre), allora lo scorrinastro viene spostato verso il davanti della macchina.

L'impressione delle lettere oppure delle cifre o segni d' interpunzione si ottiene con l'abbassamento, a seconda dei casi, di uno dei due tasti lunghi e rettangolari, posti nella parte inferiore della tastiera stessa. Così, volendo imprimere le lettere, prima di premere il tasto di queste, si dovrà abbassare il tasto rettangolare sopradetto, posto a destra; mentre si opererà invece con quello di sinistra, volendo trasmettere cifre o segni di interpunzione.

SINCRONISMO fra gli APPARATI di TRASMISSIONE e di RICEVIMENTO

Il segnale di inizio e quello di arresto permettono il funzionamento in « sincronismo » dell'apparato ricevente con quello della tastiera di trasmissione, onde i segnali di trasmissione emessi dalla tastiera stessa debbono tradursi esattamente nelle lettere od altri segni grafici desiderati, sull'apparato scrivente.

La differenza di velocità causerebbe ai meccanismi della Ricevente e della Trasmittente di uscire dal loro sincronismo, sino al punto che la Trasmittente invierebbe il primo impulso di un segnale di trasmissione, mentre il meccanismo della Ricevente potrebbe essere nella posizione di ricevimento del secondo.

Allo scopo di mantenere l'esatta velocità dell'apparato trasmittente e del Ricevitore, il motore di comando è munito di un regolatore elettrico fissato ad una estremità del suo asse; il regolatore elettrico mantiene costante la velocità di 360 giri al minuto e compensa le variazioni inserendo od escludendo una resistenza sul circuito di alimentazione del motore.

CORRENTE DI ALIMENTAZIONE

Nell'apparato « Télétype » la corrente è necessaria per due scopi :

1° - Per alimentare la linea di segnalazione.

2° - Per alimentare i motorini degli apparati scriventi.

Talvolta necessita anche una corrente di alimentazione per un terzo scopo, per comandare cioè l'avviamento e l'arresto a distanza dei motorini.

CORRENTE DI LINEA

La corrente di linea dev'essere continua e quindi si potranno impiegare Pile a secco, Pile a liquido, batterie di accumulatori.

Pel funzionamento di una macchina Télétype si richiede di solito una potenza di sessanta Volts.

CORRENTE PER I MOTORINI DI COMANDO

I motorini hanno una potenza di 1/20 di HP e sono forniti per 110 Volts a corrente continua : essi sono comandati da un interruttore a pulsante.

IL TELESCRITTORE "CREED"

L'ultimo tipo di questa macchina rassomiglia quasi interamente agli altri telescrittori « Creed » e a quelli di altre Ditte americane: ma numerosi miglioramenti nella costruzione e parecchie nuove modifiche di lavorazione sono state introdotte, allo scopo di portare, nell'ambito della pratica, una macchina che possa fornire un servizio accurato e di fiducia.

Esso può essere usato anche per lunghe distanze senza l'uso del Soccorritore (Relais Baudot) e per tali sue caratteristiche è già in larghissimo uso in tutto il mondo.

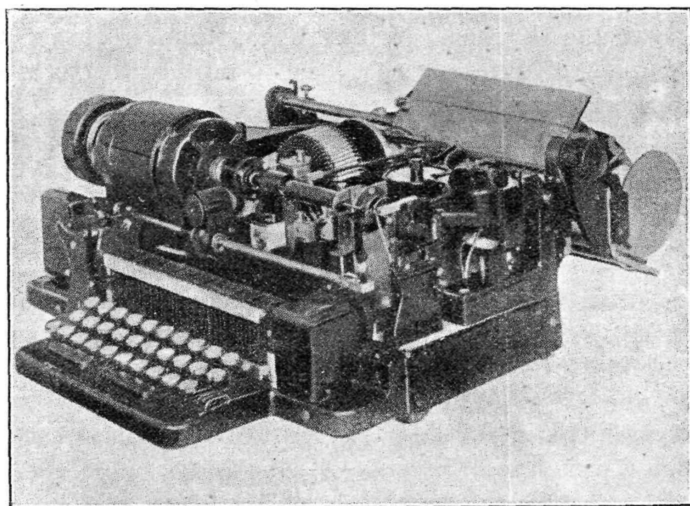


Fig. 60 — Telescrittore « Creed »

Le dimensioni di superficie di questa macchina, compreso il coperchio, sono: larghezza cm. 30, lunghezza cm. 51, altezza cm. 22; sebbene la macchina non sia più rumorosa del normale, quando è necessario ottenere molto silenzio, si può adattare uno speciale coperchio silenziatore, invece del solito coperchio per la protezione contro la polvere.

* * *

Un carattere saliente della macchina è dato dalla facilità con la quale essa può essere smontata e rimontata. Essa è composta di tante parti, ciascuna completa in sè stessa e ra-

pidamente distaccabile dalla base principale senza che l'aggiuntamento delle unità vicine sia danneggiato.

Tutte le parti sono munite di incastri regolati e calibrati in fabbrica e possono perciò essere cambiate: gli attacchi elettrici e meccanici delle diverse unità sono fatti automaticamente al momento del loro fissaggio alla base principale.

* * *

Come in tutti gli altri tipi di Telescrittori, ogni carattere è formato da una combinazione di 5 unità e questa combinazione, in 32 forme, passa attraverso il sistema fra il trasmettitore e l'apparecchio scrivente.

Così la forma, nella quale la combinazione di un segno viene trasmessa sulla linea, è distribuita in 5 successivi intervalli di tempo, durante ciascuno dei quali può esserci corrente oppure no.

L'abbassamento di ciascun tasto mette in una posizione particolare 5 piccole sbarre a pettine che possono muoversi longitudinalmente. Una barra spostata, corrisponde all'impressione di un segno.

In aggiunta agli impulsi della corrente, che formano la particolare combinazione del carattere, due impulsi ulteriori sono automaticamente trasmessi ogni volta che un tasto è abbassato: uno di questi impulsi precede la combinazione del carattere e serve a disimpegnare un cricco di fermo mediante il quale si libera il meccanismo di selezione dell'apparato ricevente, mentre l'altro che è l'ultimo ad essere trasmesso, provoca l'arresto del cricco dopo che il segno è stato trasmesso.

Questi impulsi sono chiamati « impulsi di partenza e di arresto ». Mediante un meccanismo di cambio, possono essere trasmesse e ricevute lettere oppure le cifre.

* * *

Il Télétype Creed può essere usato da qualsiasi dattilografo alla velocità di 396 lettere, ovvero di 66 parole al minuto.

L'apparecchio è fornito del carrello porta carta e del rullo sul quale si avvolge la carta; il rullo segue il movimento del

carrello in tutta la sua corsa, mantenendo così la perfetta linearità della carta.

Quando è necessario fare più di una copia, si può usare sia carta carbone in rotoli, sia fogli separati. Con il primo sistema si possono ottenere 3 buone copie, con il secondo fino a 10 copie.

Il Telescrittore Creed è stato costruita in modo che ad esso può essere prontamente adattato un carrello per la scrittura su « zona » di carta in sostituzione del carrello per la scrittura su foglio.

Per il cambio di queste due unità, è necessario il lavoro di soli pochi minuti dato che il montaggio è semplicissimo.

L'una e l'altra delle due parti può essere rimossa manovrando un nottolino ad una estremità del blocco di sostegno ed alzando l'altra estremità di un supporto verticale dal quale è sostenuto.

* * *

In parecchie Città, molti abbonati al Telefono sono provvisti anche del Télétype e quando debbono assentarsi, includono mediante un Commutatore, il Télétype sulla linea telefonica.

Allora, se un utente provvisto di Telescrittore ha bisogno di partecipare qualcosa a un abbonato assente, può essere messo in comunicazione dalla Centrale.

Per aderire ai bisogni dei Centralini automatici per Telescrittori, la macchina Creed è stata fornita di un nuovo meccanismo, chiamato congegno di « Risposta automatica ». Il congegno di « risposta automatica » permette all'abbonato che chiama di verificare che si sia stabilita esattamente la comunicazione.

Premendo un tasto sul quale è segnata la lettera & commerciale, una combinazione speciale di segni è trasmessa sulla linea automaticamente dal congegno « Risposta automatica » dando alla macchina dell'abbonato chiamato il proprio numero anche se nessuno è presente all'altro capo della linea. Si possono perciò trasmettere messaggi con la sicurezza che essi sono ricevuti dall'abbonato richiesto e che il Telescrittore di questo funziona soddisfacentemente.

TELESTAMPANTE ELETTRICO SIEMENS E HALSKE

Nei Telestampanti americani e inglesi, soltanto la ricezione delle correnti di linea avviene elettricamente; tutte le altre funzioni, come la traduzione dei segnali, lo scambio tra cifre e lettere, la progressione della striscia di ricevimento (zona) e del nastro inchiostrato, si compiono in virtù di dispositivi esclusivamente meccanici.

Il TELESTAMPANTE ELETTRICO della Ditta Siemens e Halske di Berlino, differisce da questi sistemi per il fatto che le funzioni meccaniche sono ridotte al minimo possibile: esse sono limitate soltanto a mettere in rotazione, per mezzo di un unico motorino elettrico, *tre alberi di eccentrici* che hanno la funzione di aprire o di chiudere dei circuiti elettrici ad istanti determinati. Tutto il resto è comandato elettricamente.

Il rilevante numero dei contatti che questi eccentrici comandano (ve ne sono 36, senza contare quelli azionati da relais e da elettromagneti speciali), avrebbe potuto far temere molteplici cause di cattivo funzionamento. Ma le precauzioni

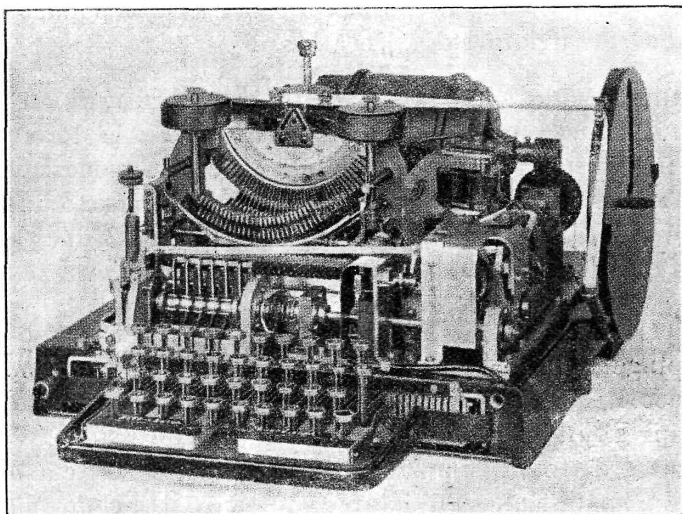


Fig. 61 — Telescrittore Siemens e Halske

prese per assicurare dei buoni contatti, sono di natura tale da allontanare in gran parte i temuti inconvenienti.

In particolare, la traduzione dei segnali è completamente elettrica.

L'apparecchio si compone di una tastiera, di un ricevitore e di un traduttore.

I segnali da trasmettere sono preparati per mezzo di una tastiera alfabetica a 4 file di tasti, simile a quella delle comuni macchine da scrivere. Le leve dei tasti agiscono sopra 6 *sbarre di combinazione* di cui 5 servono per la formazione dei segnali e la sesta comanda il sistema di innesto a frizione dell'albero degli eccentrici del trasmettitore.

L'abbassamento di un tasto, sposta tutte le sbarre di combinazione: alcune si spostano da destra a sinistra, le altre da sinistra a destra.

Un sistema di leve, azionate da un eccentrico montato sull'albero del trasmettitore, blocca le sbarre di combinazione nella posizione che esse hanno assunto per opera dell'abbassamento dei tasti, fino a che la serie delle corrispondenti emissioni non sia inviato sulla linea.

L'apparecchio è provvisto di un ricevitore e di un traduttore che realizza la traduzione dei segnali e la loro impressione, in caratteri da stampa, sulla zona, per mezzo di una doppia ruota-tipi. Difatti, in tale apparecchio vi sono due ruote-tipi avvicinate e solidali; sull'orlo di una sono incise in rilievo le cifre e nell'altra sono incise, pure in rilievo, le lettere.

Un elettromagnete detto «di scambio», per mezzo di due leve, spinge l'una o l'altra di queste ruote sul cammino di un eccentrico il quale, a seconda del caso, dispone l'una o l'altra ruota-tipi al di sotto del martelletto d'impressione. Un elettromagnete detto «di impressione», spinge la striscia di carta contro la ruota-tipi, nell'istante in cui il segno che corrisponde alla combinazione ricevuta, si presenta sotto la striscia. Così avviene la stampa dei segnali trasmessi.

IMPIANTI TELEGRAFICI
usati nelle Ferrovie dello Stato e Secondarie

PILE. — Negli Impianti Telegrafici delle Ferrovie, non si usa la Pila Italiana ma bensì la Pila Callaud e la Pila Leclanché a sacchetto; nelle stazioni principali si va estendendo l'uso degli accumulatori e si vanno anche largamente adottando le Pile AD a secco.

Questi diversi tipi di Pile sono stati già descritti in principio di questo libro.

TASTO. — Il Tasto generalmente usato nelle Ferrovie, è uguale a quello ordinario Morse che si adopera negli impianti dei Telegrafi dello Stato; però i tre morsetti ai quali si attaccano i fili, sono disposti diversamente sullo zoccolo di legno che è anche un po' più grande.

Infatti, mentre nel Tasto ordinario, già descritto a pag. 46 i tre morsetti sono infissi nella parte posteriore della base di legno, in questo il nr. 1 è posto lateralmente dalla parte sinistra dello zoccolo, il nr. 2 nella parte posteriore e il nr. 3 nella parte laterale di destra (Fig. 62).

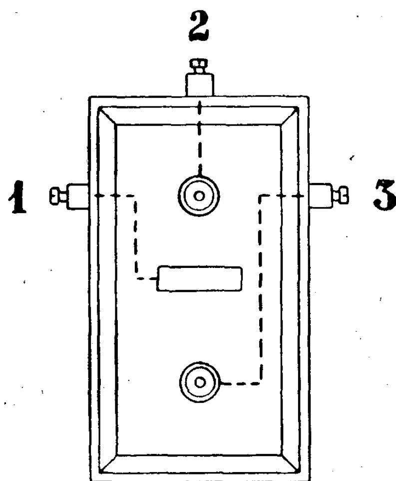


Fig. 62

Le comunicazioni elettriche del Tasto sono perfettamente uguali, e come le altre, si distinguono in *comunicazioni interne ed esterne.*

Le comunicazioni interne sono :

Il serrafili nr. 1 col fulcro e perciò con la leva.

» » » 2 con l'incudine posteriore o di riposo.

» » » 3 con l'incudine anteriore o di lavoro.

Le comunicazioni esterne sono :

Il nr. 1 con la Linea.

» » 2 col filo che va alla Macchina Ricevente.

» » 3 col Polo Positivo della Pila.

Perciò anche il funzionamento del Tasto è identico a quello già descritto.

Nei nuovi impianti, si va sostituendo questo Tasto con quello ordinario dell'Amministrazione dei Telegrafi dello Stato.

Come si vede nella fig. 63 il giro che fa la corrente in un Ufficio con tasto ordinario, è pressochè uguale a quello dei Telegrafi dello Stato :

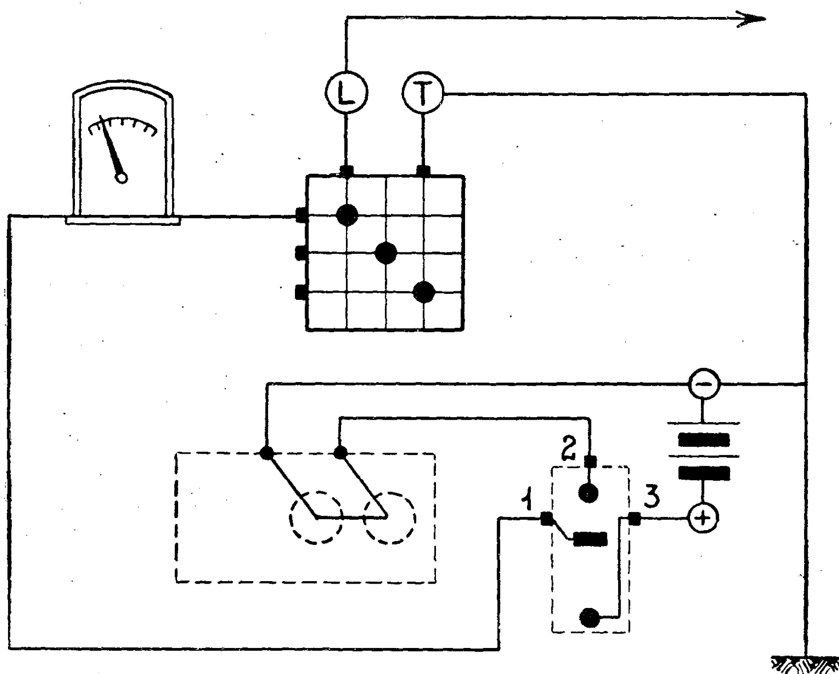


Fig. 63 — Ufficio Finale (FF. SS.)

Nell' Ufficio Intermedio, quando si trasmette, il Polo Positivo viene collegato con la linea di Sinistra ed il Negativo con la Destra.

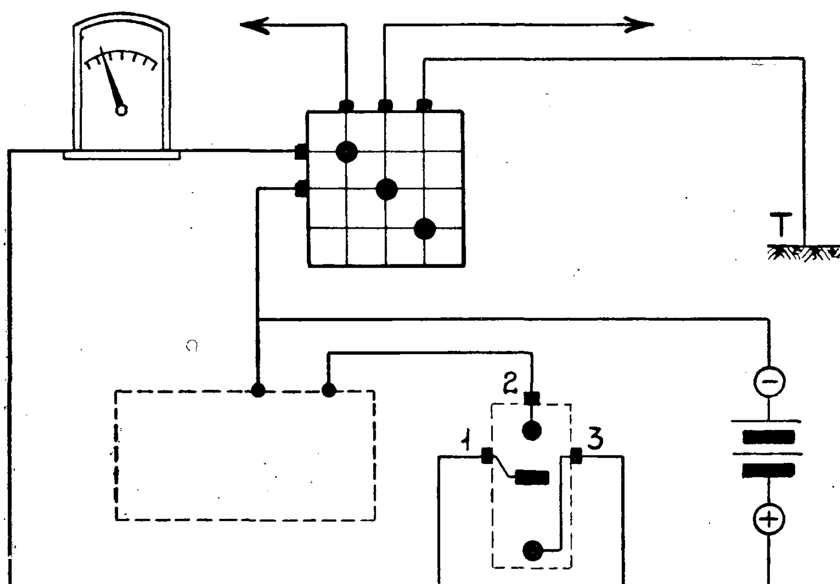


Fig. 64 — Ufficio Intermedio con Tasto ordinario (FF. SS.)

* * *

TASTO DOPPIO. — Negli Uffici Intermedi si usa un Tasto speciale a 5 morsetti: esso offre il vantaggio di potersi servire di una sola batteria di Pile per far funzionare due o più gruppi sia estremi che intermedi.

La funzione del Tasto doppio è quella di dividere, durante la trasmissione, il circuito in due estremi, su ciascuno dei quali il Tasto invia una corrente di intensità appropriata alla lunghezza dei due circuiti.

Quando invece il Tasto è nello stato di riposo e cioè nella posizione di ricevimento, il gruppo funziona come un ordinario gruppo intermedio.

* * *

Il Tasto Doppio differisce da quello ordinario perchè porta in più due morsetti, di cui uno — nr. 4 — è in comunicazione con una specie di terza incudinetta (Fig. 65) e l'altro — nr. 5 — con una piastina metallica fissata nella base, sotto il fulcro e che rimane isolata.

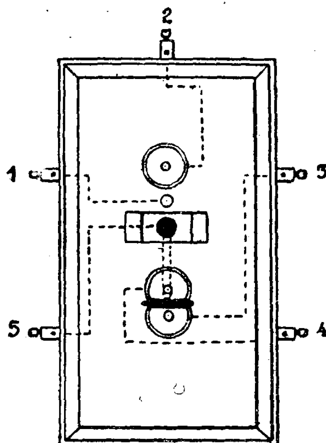


Fig. 65 — Tasto doppio usato nelle Ferrovie

Le comunicazioni del Tasto doppio sono le seguenti:

Il nr. 1 internamente col fulcro e perciò con la leva - Esternamente con la Linea.

Il nr. 2 internamente con la prima incudinetta cioè con quella posteriore o di ricevimento - Esternamente con la Macchina Ricevente.

Il nr. 3 internamente con la seconda incudinetta (incudine anteriore o di lavoro) - Esternamente, col Polo Positivo della Pila.

Il nr. 4 internamente con la terza incudinetta anteriore - Esternamente con il Polo Positivo della Pila.

Il nr. 5 internamente con la piastrina isolata - Esternamente col morsetto di uscita della Macchina Ricevente.

(V. fig. 66 Circuito Intermedio con Tasto Doppio).

GIRO DELLA CORRENTE in un Circuito Intermedio, con Tasto doppio.

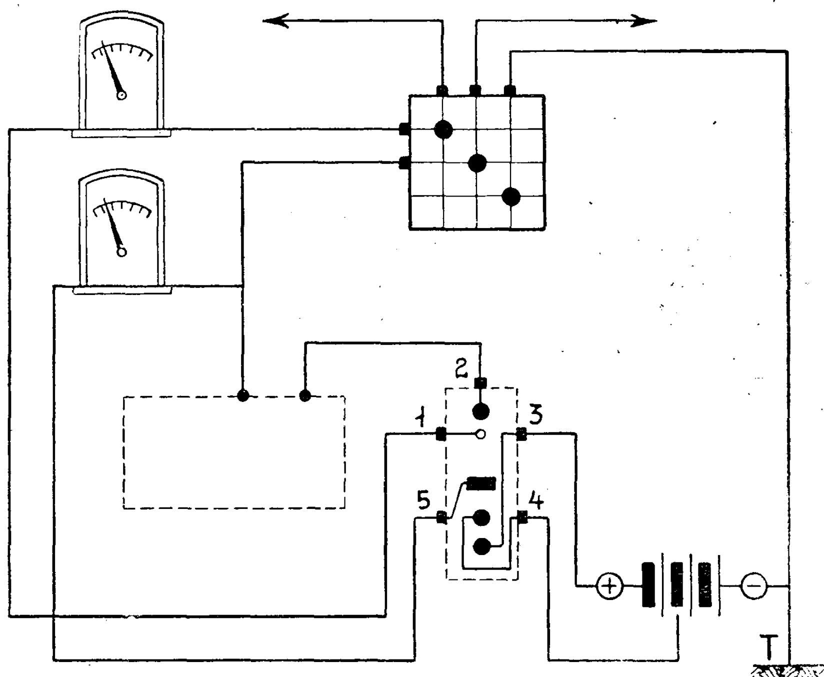


Fig. 66

Il giro che fa la corrente in un Ufficio Intermedio con tasto doppio è il seguente:

Il Polo Positivo della batteria di Pile è collegato col serrafili nr. 3 del Tasto e perciò con l' incudinetta anteriore: quando si trasmette, la corrente va al serrafili nr. 1, attraversa la Bussola e, dai morsetti 4 e 1 del Commutatore va sulla linea di Sinistra.

Ma anche sulla linea di Destra si manda il Polo Positivo della stessa Batteria; a tale scopo, come si vede nella fig. 66 il serrafili nr. 4 è collegato con la 3.a incudinetta e con il Polo Positivo di un altro elemento della Batteria.

Il Negativo è collegato con la terra.

E' evidente che quando l' intermedio trasmette, divide il circuito in due estremi su ciascuno dei quali lancia una corrente positiva.

Allo stato di riposo, il gruppo funziona come un ufficio intermedio.

* * *

MACCHINA RICEVENTE. — La Macchina Ricevente Morse usata nelle Ferrovie è simile a quella in uso nei Telegrafi dello Stato perchè anch'essa è composta di due parti essenziali; un congegno di orologeria destinato a far scorrere una striscia di carta (zona) e un congegno elettro-magnetico destinato a ricevere i segnali ed a marcarli sulla zona.

In questa macchina però, il sistema elettro-magnetico è posto fuori del castello dell'apparato stesso, come si vede nella fig. 67.

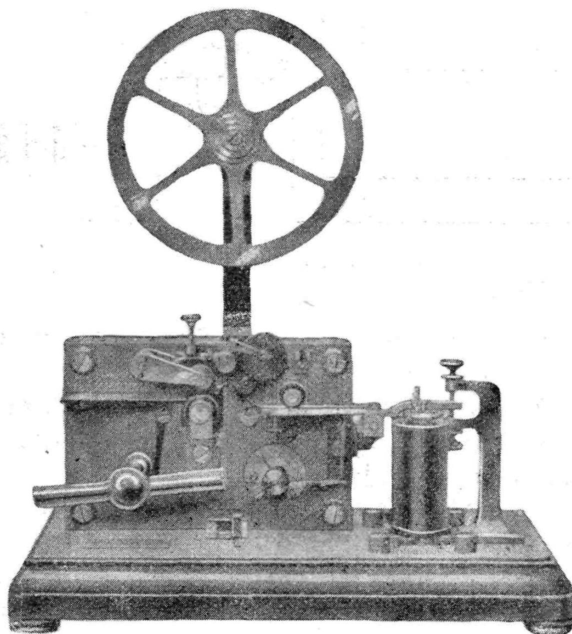


Fig. 67

Riguardo al suo funzionamento, serve quanto si è già detto a pag. 50, per quanto ci sia qualche insignificante differenza

di costruzione nelle diverse parti che costituiscono il congegno elettromagnetico e l'unghia scrivente.

BUSSOLA O GALVANOMETRO. — Per accertare l'esistenza della corrente nel circuito, negli Impianti Telegrafici delle Ferrovie si è usato per molto tempo un tipo di Bussola che funzionava come quella a 32 giri in uso nei Telegrafi dello Stato e già descritta a pag. 67. Attualmente però viene sostituita da un nuovo tipo che, dal nome del suo costruttore, si chiama « *Galvanometro a rocchetto mobile tipo Castelli* ». (Fig. 68).

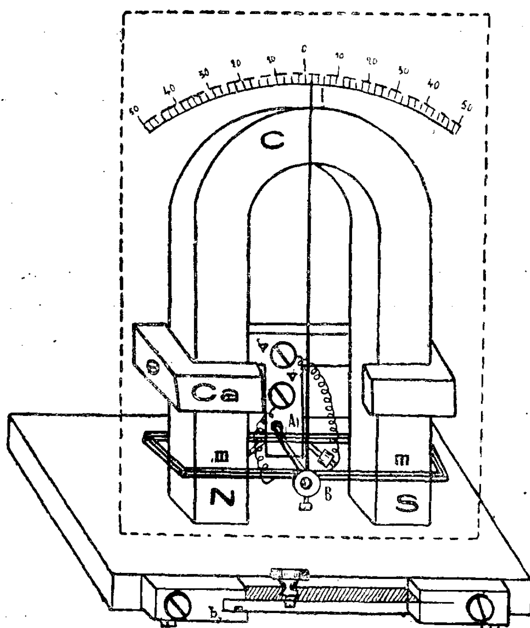


Fig. 68

Questo Galvanometro è costituito da una forte calamita a ferro di cavallo coi due Poli N-S rivolti in giù: la calamita è fermata, per mezzo di due viti laterali, ad un castelletto di ottone (a), fissato sulla base.

Avvolto intorno ai bracci della calamita, vi è un telaietto rettangolare costituito da una matassina — m — di sottile filo di rame rivestito di seta (*filo moltiplicatore*), le cui estremità

foggiate a spiraline, sono fissate per mezzo di due viti, sul castelletto dal quale però sono elettricamente isolate.

Il telaietto è libero di oscillare intorno ad un piccolo asse A-B sul quale è fissato e che porta, nella parte anteriore, un indice — I — che fa da indicatore e, come tale, può spostarsi sopra un disco metallico che ha l'orlo graduato; perciò può indicare l'intensità della corrente che attraversa il Galvanometro.

La graduazione sul quadrante, è dallo 0 al 50 verso destra e da 0 a 50 verso sinistra.

Per ottenere e per regolare la posizione esatta dell' indice sullo zero, allo stato di riposo, l'asse su cui è fissato porta posteriormente due asticelle piegate all' ingiù, sulle quali si possono far avanzare due blocchetti metallici a vite che hanno la funzione di contrappeso.

Tra i due serrafili anteriori 1-2, vi è una molla di acciaio che, fissata in quello di destra, può, per mezzo di un bottone isolante, muoversi in una cavità rettangolare dell'altro.

Questo congegno prende il nome di *Tastolino* — T —, ed ha la stessa funzione di quello posto nella Bussola a 32 giri.

Infatti, allo stato di riposo, tiene in comunicazione tra loro i due serrafili, escludendo in tal modo elettricamente il Galvanometro.

Quando invece si abbassa il Tastolino, la molla, poggiando su un piccolo bottone *b* di ebanite, isola tra loro i due blocchetti e permette così alla corrente di entrare nell'avvolgimento del Galvanometro per tutto il tempo che si tiene abbassato il Tastolino.

Meno il Tastolino, le parti costituenti il Galvanometro, sono racchiuse in una scatola di legno.

COMMUTATORE — Il Commutatore è quello a tre o più spine, usato nei Telegrafi dello Stato.

Per gli Uffici delle Stazioni Principali, sono pure adottati i Commutatori Generali Tipo Angelini.

Le posizioni delle spine nel Commutatore, sono quelle stesse usate negli impianti dei Telegrafi dello Stato. (V. pag. 73-76).

SCARICATORE. — Lo Scaricatore in uso negli impianti delle Ferrovie, si chiama scaricatore nel vuoto, ed è simile a quello in uso nei Telegrafi dello Stato, già descritto a pag. 62.

CIRCUITI TELEGRAFICI

Nelle Ferrovie dello Stato, oltre i circuiti a semplice filo col ritorno della corrente a mezzo della terra, si fa uso dei circuiti a doppio filo; uno prende il nome di *filo d'andata* e l'altro filo di *ritorno*.

Questo sistema ha lo scopo di eliminare i disturbi di induzione prodotti dalle correnti ad alta tensione delle Ferrovie a trazione elettrica, che passano in vicinanza delle linee telegrafiche. Anzi, per ridurre al minimo possibile tali disturbi, si sono soppresse le linee aeree e tutte le comunicazioni telegrafiche e telefoniche sono in cavi sotterranei.

Nei circuiti a doppio filo, le macchine riceventi sono incluse tutte sul filo di andata, ed il filo di ritorno unisce gli estremi, così come avviene con la comunicazione con la terra, nei circuiti a semplice filo.

Con tale sistema, si dice che gli apparati sono collegati in serie: ma ora si va estendendo l'uso di mettere gli apparati *in derivazione* sui due fili: il filo di andata si collega col Polo Positivo della Batteria e il filo di ritorno, col Negativo.

* * *

Riguardo ai guasti ed alla loro ricerca, valgono le norme già dette a pag. 98.

Se si riscontra un guasto in Ufficio ed il Telegrafista non vi può rimediare, ne informa l'operaio ed il Capo Zona del tronco.

Se invece il guasto è esterno, si deve, coi mezzi più solleciti, darne avviso all' Ufficio principale del circuito il quale, a sua volta, ne informa con telegrammi, i Guardafili dello Stato e la Direzione delle Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche dello Stato — Circostel — (se ne hanno la manutenzione); si informa inoltre l' Ufficio Impianti Elettrici e segnalamenti — I. E. S. —, il Revisore del Telegrafo, l'operaio telegrafico ed il Capo Tecnico della Zona.

LINEE E STAZIONI TELEGRAFICHE MILITARI

Il Genio Militare costruisce due tipi di linee:
Eventuali (volanti e pesanti).
Permanenti.

LINEE VOLANTI

Le *linee volanti* vengono costruite quando si prevede che dovranno avere breve durata e servono per collegare d'urgenza due stazioni.

Viene usato un conduttore elettrico flessibile detto « cordoncino composto di una treccia di 12 fili di rame stagnati, ciascuno del diametro di mm. 0,4. Si usa pure un cordoncino composto di una treccia di 7 fili di rame stagnati del diametro di mm. 0,3.

Le treccie di filo sono rivestite di materie isolanti e impermeabili, per evitare che, venendo il filo di rame a contatto con altri corpi conduttori dell' elettricità, la corrente prenda la strada di questi anzichè proseguire nel filo.

Le sostanze impermeabili proteggono il filo dall' umidità la quale nei punti di appoggio, potrebbe ostacolare ed anche impedire il passaggio della corrente.

Il cordoncino si tiene avvolto su tamburi di m. 500.

* * *

Nei casi di assoluta urgenza, il cordoncino viene appoggiato al suolo, su alberi, siepi ecc., ma normalmente deve essere fermato sopra isolatori di porcellana, introdotti entro speciali bracci chiamati « *ferri a rampino* ».

I *ferri a rampino* terminano a punta e si piantano nei muri, nei pali e negli alberi grossi; non si debbono piantare invece negli alberi a fusto sottile, perchè questi, mossi dal vento, comprometterebbero la stabilità della linea.

* * *

PALI. — I pali usati per lo stendimento delle linee volanti, sono di larice: sono lunghi m. 4, grossi cm. 5 alla base e cm. 4 alla punta.

La base è foggiata a punta per poter impiantare più facilmente il palo nel terreno: la sommità del palo è munita di ferro reggi-isolatore, con dente.

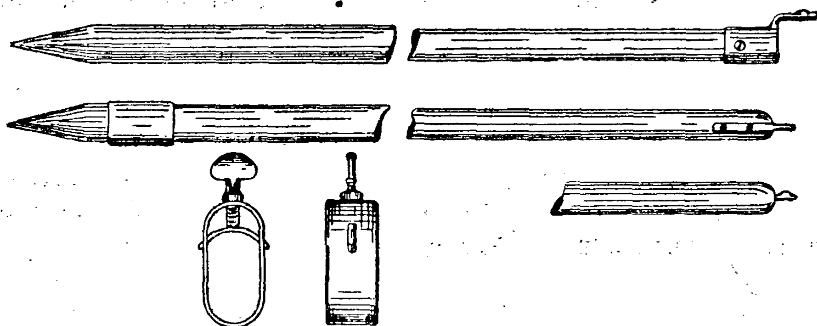


Fig. 69

Si usano anche pali scomponibili formati di due parti: una termina in basso a punta e porta in alto un manicotto di metallo provvisto di ferro reggi-isolatore con dente.

Così si può ottenere un palo accoppiato, lungo complessivamente metri 4.

Nei luoghi abitati, il filo dovrà essere sempre distante dalle aperture di porte e finestre.

* * *

PROVA DELLA LINEA. — Nello stendere una linea, è dovere di chi dirige il lavoro, provare di tratto in tratto la continuità del filo stesso; a tale scopo, quando si comincia lo stendimento, si attacca ad un apparecchio telefonico, un capo di ogni filo avvolto sui due tamburi.

Quando i fili sono svolti, si raschiano le loro due estremità, per 8-10 centimetri per liberarli dalle materie isolanti, si attaccano ad un apparecchio telefonico portatile e si prova se si corrisponde col telefono precedentemente attaccato.

Se la linea funziona, si stacca l'apparecchio portatile, si collegano le due estremità dei fili ai capi avvolti su altri due

tamburi, si opera lo stendimento e si ripete la prova; così si provano successivamente i fili dei vari tamburi, man mano che vengono svolti.

Se trattasi di una linea ad un sol filo, e si serve della terra per il ritorno della corrente, si attacca un filo ad un morsetto del telefono e all'altro morsetto si attacca un filo che si mette alla terra.

* * *

CONGIUNZIONE DEL CORDONCINO. — Il sistema più pratico e sicuro per la congiunzione del cordoncino, è la cosidetta « congiunzione ad intreccio ».

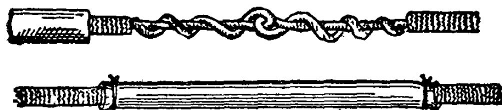


Fig. 70

Le congiunzioni sono ricoperte da tubetti di gomma elastica ma generalmente si ricoprono con nastro gommato isolante.

* * *

Per collocare il filo sui sostegni, si usano speciali aste di legno che alla sommità portano una forcella a gancio.

Una buona sezione del Genio, composta di diverse squadre con compiti diversi, può stendere al massimo, in un' ora, dai 3 ai 5 Km. di linea volante; ma ciò dipende dalle condizioni delle vie da seguire, ecc.

LINEE PESANTI

La Linea pesante si costruisce quando si presume che debba avere una lunga durata.

Si usa il filo nudo, cioè non ricoperto di materie isolanti e impermeabili: il filo è di ferro zincato del diametro di mm. 1,92 distinto col nr. 15 e pesa Kg. 22 per chilometro.

Siccome il filo è di ferro e molto sottile, si usa fare la congiunzione a torsione (fig. 71) che è molto resistente.

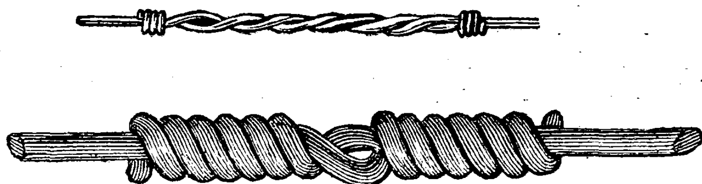


Fig. 71

Il filo è fissato agli isolatori senza legature, perchè ogni isolatore ha il collare munito di un anello girevole di grosso filo di ferro, con due uncini ai quali si fissa il filo.

* * *

Per le Linee pesanti, si usano i paletti semplici e doppi che servono per le line volanti.

Mancando i pali si può trarre profitto dei fusti di alberi non troppo esili attaccandovi ferri a rampino, come reggi-isolatori.

La distanza media da un palo all'altro, è di 20-30 metri.

* * *

CELERITA' DI STENDIMENTO. — La celerità di stendimento, dipende da varie circostanze che possono più o meno favorire la costruzione della linea.

Nei casi più favorevoli, e principalmente quando si dispone di personale numeroso e capace, si possono stendere al massimo, circa 4 Kilometri di filo all'ora.

LINEE PERMANENTI

Per il servizio telegrafico e telefonico delle Piazze Marittime e dei posti di frontiera si costruiscono linee e stazioni permanenti per le quali viene impiegato materiale quasi del tutto identico a quello usato dalla Amministrazione dei Telegrafi dello Stato.

Si adoperano perciò pali di castagno lunghi da m. 6,50 a 8, ferri ricurvi a vite sui quali si fissano gli isolatori a campana e fili di ferro zincato che normalmente è del diametro di mm. 3 ex nr. 11.

La congiunzione dei fili è a semplice fasciatura e viene detta comunemente « Giuntura britannia » (Fig. 52).

I circuiti telegrafici volanti, pesanti o permanenti, sono generalmente misti, cioè con un solo conduttore. Per il filo di ritorno, si usa la terra.

STAZIONE TELEGRAFICA MILITARE DA CAMPO

Per l'impianto di una Stazione Telegrafica Militare da Campo, occorrono principalmente:

1° - Una Tenda Stazione Telegrafica completa, da campagna, oppure da montagna.

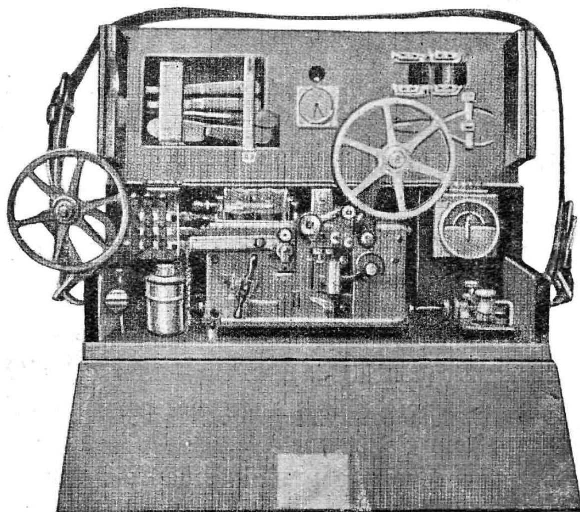


Fig. 72 — Cassettina Telegrafica da Campo

2° - Una Cassettina Telegrafica da Campo, completa (Fig. 72).

La Cassettina è di legno con coperchio e parete anteriore girevoli a cerniere.

Essa contiene gli Apparati Telegrafici e cioè il Tasto, la Macchina Morse, un Galvanometro, un Commutatore-Scaricatore, una Suoneria Elettrica e un avvolgicarta.

Contiene pure i seguenti accessori:

Un orologio - un recipiente di piombo contenente l' inchiostro oleoso per il tampone della Macchina - un coltello per nettare i reofori della Pila e due cacciaviti - una pinzetta piatta - 4 serrafili - una tanaglietta da taglio - 2 spine di riserva - 2 pennelli per inchiostro oleoso.

Gli Apparati Telegrafici e gli accessori sono fissati alle pareti interne, sul fondo e sul coperchio della Cassettina.

La Cassettina è sostenuta da un cavalletto pieghevole, di ferro.

3° - Due cassettine di legno, contenenti ciascuna *otto* elementi di Pila GM o da Campo che possono servire, in generale, per linee di circa 20 Kilometri. Per maggiori distanze, occorrono più cassettine di *otto* elementi.

Per mettere in funzionamento la Pila, basta introdurre in ogni elemento, attraverso l'apposito foro, circa 200 grammi di acqua.

Una delle testate della cassettina porta due serrafili contrassegnati coi segni + (*Positivo*) e — (*Negativo*).

Il Positivo va collegato al Tasto e precisamente al serrafilo che è unito alla *incudinetta anteriore di contatto o di trasmissione.*

Il Negativo va collegato con la Terra.

La Stazione ha inoltre:

Uno sgabello di ferro, pieghevole, con tela, pel Telegrafista.

Una piccola matassa di ferro zincato e un tubo conduttore per *fare terra;* 250 grammi di filo di rame, con doppio rivestimento, per le comunicazioni della Pila con gli Apparati.

Contiene pure rotoli di Zona Morse - Stampati - Registri - carta bianca - matite copiative - temperino - bolli - pennelli - ecc.

Per fare terra si adopera normalmente il tubo conduttore e il ferro zincato. Il tubo va impiantato in terreno umido o va immerso in un corso d'acqua o in un pozzo; ad esso si fissa un filo di lunghezza sufficiente per assicurare un buon contatto, ed arrivare alla Stazione.

In mancanza del tubo conduttore, potrà servire una grossa caviglia di ferro, una lastra di rame o una matassa di filo non rivestito che si immergono in un canale o in un pozzo o si sotterrano in terreno umido.

In terreno asciutto, si scaverà un pozzetto e vi si verserà dell'acqua.

TELEGRAFIA OTTICA

Il Genio Militare usa pure, generalmente per le Stazioni da Campo, il Sistema di Telegrafia Ottica.

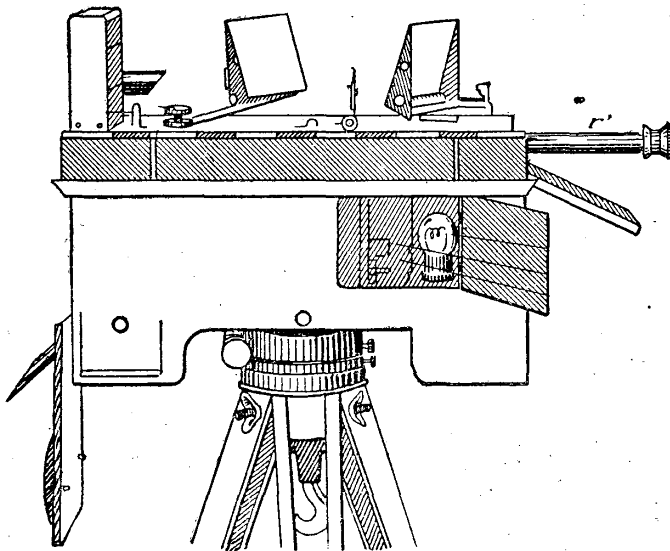


Fig. 73

La corrispondenza telegrafica ottica fra due stazioni, si ottiene inviando da una di esse, emissioni brevi o lunghe di

un fascio luminoso, alle quali corrispondono i punti e le linee dell'Alfabeto Morse.

Il fascio luminoso può essere ottenuto sia riflettendo, mediante specchi, la luce del sole sia rifrangendo attraverso lenti, la luce fornita da una sorgente luminosa artificiale.

Negli apparati ottici in uso nel nostro Esercito, la luce articiale è quella elettrica.

Le emissioni delle luci artificiali si ottengono chiudendo a mezzo del tasto un circuito elettrico, provocando così l'accensione di una lampadina ad incandescenza.

Per l'alimentazione, si usa una batteria di 8 elementi di Pila che, a circuito chiuso, debbono dare 8 volts, perchè al disotto di tale valore, l'intensità risulterebbe deficiente per una chiara percezione dei segnali.

Le emissioni della luce solare si ottengono muovendo opportunamente le lamette di uno schermo comandate da un tasto.

Gli apparati ottici si chiamano « ELIOGRAFI se impiegano la luce del sole; si chiamano « DIOTTRICI » se impiegano la luce artificiale.

Negli apparati ottici da campo, l' *eliografo* ed il *diottrico* sono riuniti in un solo apparecchio.

* * *

Ogni apparato per Telegrafia Ottica consta di una parte destinata alla *trasmissione* dei segnali luminosi e di una parte destinata al *ricevimento*.

La parte destinata alla *trasmissione comprende*:

1) gli organi per l'*emissione dei segnali,* cioè uno o due specchi negli Eliografi; una lente nei Diottrici.

2) gli organi per il *puntamento dell'apparato* cioè per ben dirigere il fascio luminoso alle stazioni opposte.

3) gli organi per ottenere l'occultazione del fascio luminoso: *tasto e occultatore.*

* * *

La parte destinata al RICEVIMENTO DEI SEGNALI, è composta di un canocchiale che, nei Diottrici, serve anche per il puntamento dell'apparato.

Le Compagnie Telegrafisti del nostro Esercito fanno uso, per le stazioni ottiche, da campo, di un eliografo a doppio specchio di cm. 7×7 e di un Diottrico di cm. 8.

I segnali luminosi possono essere percepiti, nelle condizioni più favorevoli di trasparenza atmosferica, alle seguenti distanze:

Eliografo da cm. 7×7 Km. 25.

Diottrico da cm. 8 Km. 9 di giorno e 22 di notte.

La visibilità a distanza, varia indipendentemente dalla potenza luminosa di un segnale, con lo stato di trasparenza dell'atmosfera; talvolta è impossibile la corrispondenza fra due stazioni vicine anche se molto potenti.

Gli Eliografi si usano quando si deve corrispondere a grandi distanze e quando è possibile servirsi della luce del sole.

I Diottrici si usano per brevi distanze, di notte, e nelle giornate nebbiose.

La trasmissione di ciascun segnale è istantanea perchè la luce si propaga come l' Elettricità, con la velocità di 300 mila Km. al minuto secondo. La celerità del lavoro telegrafico è limitata solo dal tempo richiesto dalla manovra dell'otturatore.



IL TELEFONO

Il Telefono è un apparecchio che permette di trasmettere e di udire la parola ed i suoni ad una distanza assai maggiore di quella ordinaria: ciò per mezzo di un circuito elettrico.

Il Telefono è stato inventato dall'italiano Antonio Meucci nato a Firenze nel 1808 e morto a Clifton — New York — nel 1889.

Nel 1872 egli aveva presentato la sua invenzione ad una Compagnia americana di Telegrafi perchè la esperimentasse, ma per cause diverse non riuscì ad ottenere il brevetto. Sembra poi che egli abbia ceduto molti dei suoi apparecchi rudimentali e che la sua invenzione sia stata sfruttata da altri, specie dallo scozzese Prof. Alessandro Graham Bell il quale, nel 1876, riuscì a costruire un apparecchio capace di trasmettere a distanza.

APPARECCHI TELEFONICI
E LORO ORGANI

Gli organi principali di un apparecchio sono:

1° - Il Microfono (Trasmettitore).
2° - Il Telefono (Ricevitore).
3° - Il Rocchetto o Bobina d' induzione.
4° - Il Generatore magneto-elettrico per effettuare la chiamata.
5° - La Suoneria.
6° - Il Gancio Commutatore.

IL MICROFONO

Per comprendere praticamente come funziona questo apparecchio, si può fare il seguente esperimento:

Si pone della polvere di carbone di storta fra due lastrine metalliche — A-B — (Fig. 74), comunicanti ciascuna con un Polo della Pila e si inserisce nel circuito un Galvonometro.

Si ha così un circuito percorso da corrente continua: infatti, la corrente parte dal Polo Positivo della Pila, passa per

la lastrina — A —, *attraversa la polvere di carbone*, la lastrina — B —, percorre il filo, passa per il Galvanometro e mediante l'altro filo, ritorna al Polo Negativo della Pila stessa.

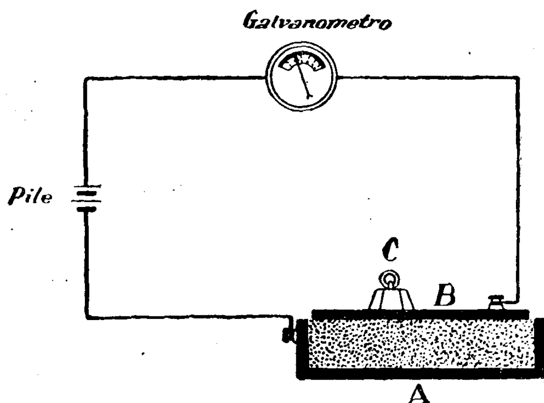


Fig. 74

Se con un peso — C — si comprime la lastrina — B —, si osserva nel Galvanometro un notevole aumento nell' intensità della corrente; se invece si toglie il peso, diminuisce la pressione sulla lastrina — B — e diminuisce anche l' intensità della corrente.

Ciò avviene perchè il carbone di storta, ridotto in granuli, ha questa proprietà: esso conduce tanto meglio la corrente, quanto più è compresso, perchè allora i diversi pezzetti fanno miglior contatto l'uno con l'altro.

E' quindi evidente che i granuli di carbone costituiscono dei *contatti elettrici imperfetti*: e perciò, quando sono più o meno compressi e cioè quando fanno miglior contatto fra loro, possono far variare l'intensità della corrente che li attraversa.

* * *

Appunto su questo principio è fondato il Microfono.

Infatti, tutti i Microfoni Telefonici, sono composti di una scatoletta metallica circolare, la quale contiene una *capsula microfonica* costituita generalmente da un blocco cilindrico di carbone nel quale sono praticate una o più cavità (cellule) ri-

piene di granuli di carbone del diametro di un millimetro.

L'insieme della scatoletta e della capsula viene anche chiamata « cellula microfonica ».

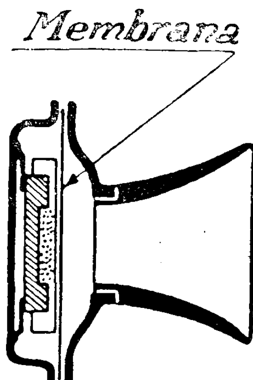


Fig. 75 — Microfono completo

Sul bordo della scatoletta, è applicata, a guisa di coperchio e vicinissima ai granuli di carbone, una sottile e flessibilissima laminetta, chiamata *lamina vibrante* e più comunemente, *membrana.*

La membrana è tenuta a posto da una imboccatura di ebanite, avvitata sulla scatoletta metallica.

* * *

Quando si parla o si suona davanti all'apparecchio, le vibrazioni impresse all'aria e raccolte nella imboccatura, vengono comunicate alla membrana la quale perciò si avvicina e si allontana alternativamente, dai granuli di carbone.

Avviene così che ad ogni vibrazione della membrana, i granuli di carbone vengono ad essere *alternativamente compressi e rilasciati.*

Siccome i granuli di carbone sono attraversati da Corrente Continua, ogni volta che vengono più o meno compressi, anche *la corrente subisce delle variazioni nella sua intensità.*

Naturalmente, se la membrana del Microfono vibra forte sulla massa dei granuli, questi rimanendo molto compressi,

fanno un miglior contatto l'uno con l'altro e perciò la corrente che li attraversa subisce un lieve e momentaneo aumento di intensità.

Se invece la membrana vibra meno, anche i contatti dei granuli sono meno perfetti e perciò la corrente incontra maggior resistenza al suo passaggio.

Bastano i più piccoli tremiti, gli impulsi più leggeri, bastano invisibili variazioni sulla pressione esercitata dalla membrana, per determinare sensibili variazioni nell' intensità della corrente che percorre il circuito nel quale è incluso il Microfono.

* * *

Per il funzionamento del Microfono bastano due Pile Leclanché o due elementi di Pila a secco e cioè circa 3 volts.

* * *

Siccome poi, nel Circuito in cui è incluso il Microfono è inserito anche il Ricevitore Telefonico, come appare dalla Fig. 76, le variazioni di corrente verificatesi nel Trasmettitore, *si riproducono nel Ricevitore.*

Infatti, la corrente, per mezzo della Linea, attraversa il rocchetto della calamita del Ricevitore e genera analoghe variazioni nel campo magnetico della calamita stessa: perciò, ad ogni variazione di corrente, la calamita attrae più o meno la membrana che le è posta davanti ed a brevissima distanza: si ha così la riproduzione fedele delle parole dette davanti al microfono.

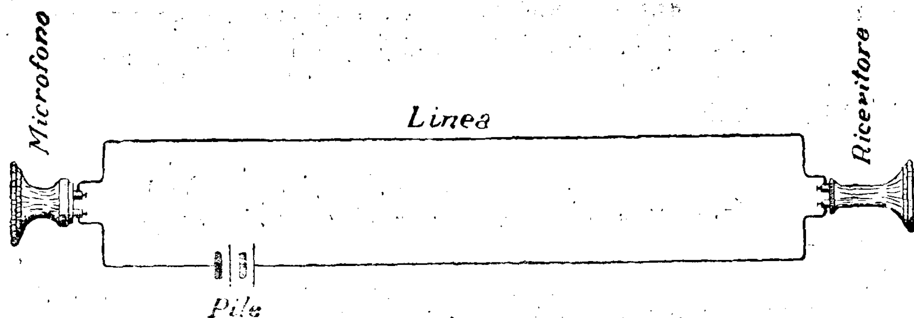


Fig. 76

VARI TIPI DI MICROFONI

Il Microfono precedentemente descritto, viene chiamato *Microfono Granulare* od a polvere di carbone ed essendo il numero dei contatti imperfetti, grande ed infinito, presenta una grande sensibilità.

Appartengono a questa classe i microfoni: Hunning — Delville — Ericsson — Solid-Back o White — Western — Grünenwald — Bailleux ed il Kellog che è ora adottato in quasi tutti gli apparecchi a muro, specialmente per le grandi distanze.

Il Microfono Kellog oltre ad essere di grande sensibilità, difficilmente si guasta e per il suo funzionamento richiede Volt 1,5. La membrana è d'alluminio.

IL RICEVITORE TELEFONICO

Il Ricevitore Telefonico è un apparecchio *capace di riprodurre,* in modo perfetto, tutte le vibrazioni della membrana dell'Apparato trasmittente, ed è quindi capace di ripetere tutti i suoni e le parole dette davanti al Microfono.

Tutti i Ricevitori Telefonici sono composti:

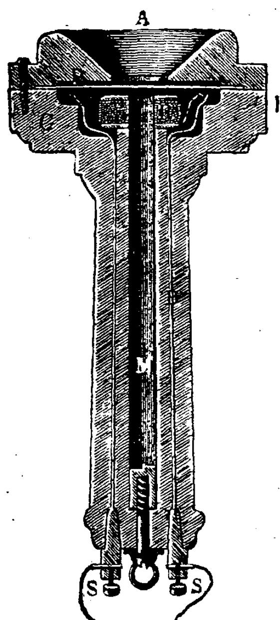
1° - Di una calamita curvata ad U, i cui Poli hanno un' appendice di ferro dolce.

Su ogni appendice è infilato un piccolo rocchetto di sottilissimo filo di rame rivestito di seta. Le spire dei due rocchetti sono collegate fra loro mediante due estremità; le altre due estremità delle spire sono in comunicazione con i due fili di linea.

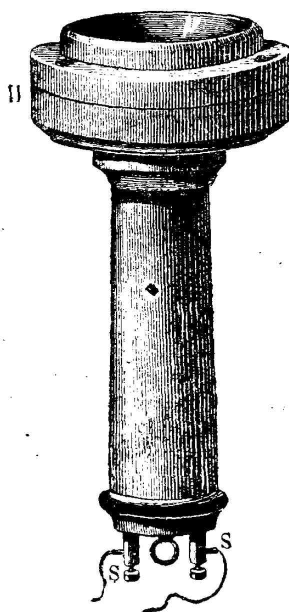
2° - Di una sottile e flessibilissima lastrina di ferro dolce, simile a quella del microfono.

Anche questa è chiamata *lamina vibrante* o *membrana* ed è posta di fronte ed a brevissima distanza dai due nuclei sporgenti dai due rocchetti.

Il tutto è racchiuso in un tubo o in un astuccio di ebanite che serve da impugnatura; nella parte dove appoggia la membrana, c' è avvitata una scatoletta rotonda, leggermente cava, pure di ebanite, nel centro della quale è praticato un foro che serve per udire i suoni o le parole ripetute dalla membrana. (Vedi fig. 77).



Telefono visto in sezione



In prospettiva

Fig. 77

FUNZIONAMENTO DEL RICEVITORE TELEFONICO

Quando i due rocchetti del Ricevitore vengono percorsi dalla Corrente resa *oscillante* dalle diverse vibrazioni della voce, ne conseguono *per induzione,* variazioni analoghe nell'intensità della calamita la quale *attrae* quindi, *più* o *meno*.

E' dunque evidente che ad ogni momentaneo aumento di intensità della Corrente la membrana del Ricevitore viene attratta maggiormente dalla calamita e compie un movimento in tutto simile a quello che ha compiuto la laminetta del Microfono.

Essa ripete quindi *le stesse vibrazioni* della lamina trasmittente, riproducendo le parole od i suoni ed i rumori fatti davanti ad essa.

VARI TIPI DI RICEVITORI TELEFONICI

I vari tipi di Ricevitori Telefonici esistenti in commercio, non presentano differenze importanti essendo solo modificata la forma — più che altro —, delle varie parti e specialmente della scatola che serve da impugnatura.

* * *

TELEFONO a CUFFIA. — Nelle Centrali di commutazione, dai giornalisti e dai telefonisti che debbono scrivere fonogrammi e che quindi debbono avere le mani libere per effettuare le commutazioni o per scrivere, viene usato un Ricevitore Telefonico a Cuffia.

Esso è racchiuso in una scatola cilindrica alla quale sono fissate, con una vite, una o due molle d'acciaio piegate a cerchio, con le quali l'apparecchio viene comodamente fissato all'orecchio dell'operatore.

Le estremità libere delle due molle, si riuniscono sotto a un bottone imbottito che si fissa alla tempia.

In altri tipi di cuffie, vi sono due Ricevitori, collegati in serie, mediante un cordoncino in filo di rame flessibile, isolato; essi sono più efficaci, perchè si riceve con ambedue gli orecchi.

* * *

IL MICROTELEFONO (fig. 78) è una combinazione puramente meccanica di un *Microfono* e di un *Ricevitore* circolare, che, per comodità di chi usa l'apparecchio, sono disposti alle estremità di un manico di ebanite, lungo 25 centimetri.

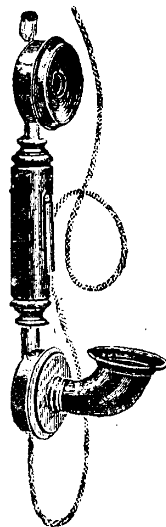


Fig 78

Impugnando il manico e disponendolo in modo che il Ricevitore sia vicino all'orecchio, l' imboccatura del Microfono viene a trovarsi a qualche centimetro dalla bocca di chi deve parlare.

Il Microtelefono si collega all'apparecchio con un cordone a 4 conduttori, di cui due servono per il Microfono e due per il Ricevitore.

Alle volte il manico è munito di una piccola leva longitudinale sporgente che, premuta dalla mano quando si prende l'apparecchio, determina la chiusura del circuito microtelefonico.

LA BOBINA D' INDUZIONE

Il Microfono a Pila è più che sufficiente per le comunicazioni interne di un edificio e permette di corrispondere già ad

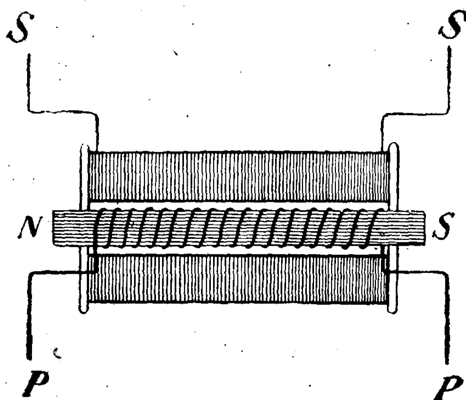


Fig. 79 — Bobina d' induzione

certa distanza; ma si raggiunge ben presto un limite oltre il quale non si può più corrispondere, riuscendo i suoni impercettibili.

La ragione non è difficile a comprendersi: man mano che la linea si allunga, aumenta la resistenza al passaggio della corrente, le cui variazioni di intensità, provocate dal Microfono, diventano quindi insensibili nel Ricevitore.

Nè si può aumentare il numero delle Pile, perchè per il *buon funzionamento* del Microfono basta la corrente fornita da due Pile al massimo: circa 3 Volts.

Edison, con la sua mente acuta, intuì e risolse praticamente il problema, mediante l' impiego del « *Rocchetto d' induzione* », senza il quale la Telefonia a grandi distanze, non sarebbe ancora realizzata.

E' questo un apparecchio notissimo in Fisica; esempio classico è il Rocchetto di Ruhmkorff, il quale serve per *trasformare* correnti a basso potenziale, in correnti a potenziale più elevato.

Ecco la costruzione pratica di una Bobina d' induzione che, del resto, è in tutto analoga al Rocchetto di Ruhmkorff:

L'ossatura della Bobina d' induzione ha la forma di un ordinario rocchetto di cotone da cucire: un cilindretto di legno cavo, il quale però invece di avere le basi allargate circolari, le ha quasi sempre in forma quadrata.

Dentro al foro del cilindro di legno, vi è un fascio di pezzetti di ferro dolce, formanti il *nucleo* — N, S —, intorno al quale è avvolto un grosso e corto filo di rame, rivestito di seta, — P, P —, che costituisce il cosidetto CIRCUITO PRIMARIO o INDUCENTE della bobina.

Attorno a questo primo avvolgimento, ve n'è un secondo — S, S —, anch'esso in filo di rame, ma assai più sottile e straordinariamente lungo (circa 5000 spire), che costituisce il CIRCUITO SECONDARIO o INDOTTO.

Si tratta quindi di due circuiti (chiamati per brevità « Primario e Secondario »), posti in una stessa bobina ma separati l'uno dall'altro.

* * *

Le due estremità del filo più grosso — P, P — che forma il Circuito PRIMARIO della bobina, terminano a due morsetti ai quali si collega il circuito contenente il Microfono e le Pile.

Le due estremità del filo più sottile — S, S —, che forma il Circuito SECONDARIO della bobina, terminano a due morsetti ai quali si collega il circuito ricevitore.

* * *

La fig. 80 rappresenta schematicamente, l'ufficio di tale rocchetto in due stazioni corrispondenti; esso è così chiaro, da permettere una sommaria descrizione.

Le correnti variabili prodotte dal Microfono, si fanno passare attraverso il filo grosso (Primario) del rocchetto d' induzione, mentre le estremità del filo sottile(Secondario), sono collegate ai due fili di linea.

Con questo artificio ingegnoso, le correnti ondulatorie che percorrono il circuito *primario* del rocchetto, producono, nel circuito *secondario,* delle *correnti indotte ad alta tensione* e quindi capaci di superare grandi resistenze e di influenzare fortemente il Ricevitore anche se molto distante.

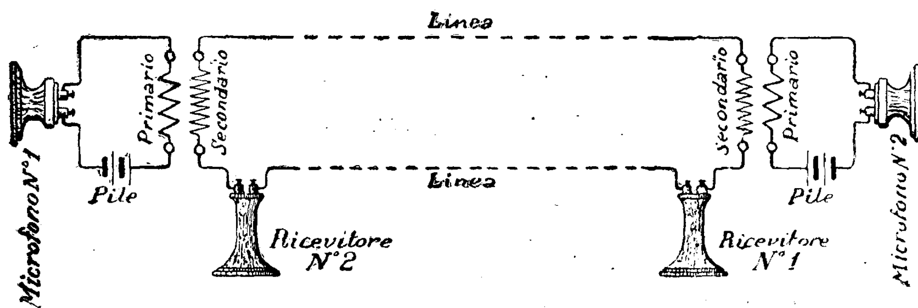


Fig. 80

Da tutto ciò si comprende che *la corrente della Pila non va direttamente sulla Linea* e al Telefono Ricevitore; il suo compito è solo quello di alimentare il Microfono dell'apparecchio trasmittente.

E siccome il Microfono è collegato col « Primario » del rocchetto d'induzione, ne segue che quando si parla davanti alla membrana e si producono perciò delle variazioni di in-

tensità della Corrente, queste vengono trasmesse « *per induzione* » nel filo « Secondario » del rocchetto stesso.

E' solo in virtù di tale dispositivo che la debole corrente della Pila si trasforma in corrente indotta ad alta tensione.

La funzione affidata al rocchetto d' induzione è della massima importanza e da esso dipendono in gran parte, l' intensità e la chiarezza della trasmissione che si possono ottenere da un microfono: il rocchetto d' induzione è infatti dotato di una proprietà che si definisce « *funzione regolatrice della trasmissione* ».

ORGANI PER LA CHIAMATA

GENERATORE MAGNETO-ELETTRICO E SUONERIA POLARIZZATA

Un segnale di avviso o di chiamata è indispensabile fra due apparecchi telefonici che debbono corrispondere; è quindi necessario che al Microfono ed al Ricevitore siano accoppiati degli apparecchi che permettano di *effettuare la chiamata* e di *riceverne l'avviso*.

TRASMETTITORE DI CHIAMATA

Per effettuare la chiamata, prima si usavano le Pile, ma ora le Pile si usano in qualche impianto che serve per una sola casa e la chiamata si effettua mediante un apparecchio chiamato generalmente *macchinetta magneto-elettrica*.

La Fig. 81 rappresenta uno di tali generatori:

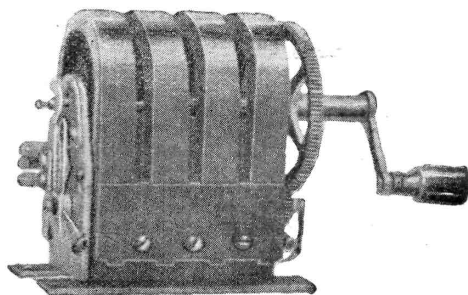


Fig. 81

Si tratta di un piccolo e vero «*Alternatore*», in cui il campo induttore è costituito da due o più calamite permanenti foggiate a ferro di cavallo: fra le loro estremità polari, trovasi un rocchetto indotto, il cui asse è collegato con una manovella, mediante la quale si comunica al rocchetto stesso, un movimento di rotazione.

Con tali manovre, si possono ottenere delle correnti alternate ad un potenziale da 50 a 120 Volts, necessario a vincere la resistenza anche di una lunga linea e capace di azionare la suoneria dell' apparecchio che si chiama, ovvero di azionare altri avvisatori acustici o luminosi.

* * *

Nelle Centrali Telefoniche dove convergono numerose linee, vi sono speciali impianti di *Alternatori*, messi in moto da motorini elettrici.

I due poli dell'Alternatore sono congiunti alle « chiavi di chiamata » dei Centralini oppure a dei semplici bottoni che perciò prendono il nome di « tasti di chiamata ».

* * *

Negli apparecchi in uso per i sistemi a commutazione automatica, il generatore elettromagnetico per la chiamata è stato sostituito da uno speciale dispositivo chiamato « *Combinatore dei numeri* » o « disco », il quale consta di una ruota girevole attorno ad un perno che passa per il suo centro, e munita alla periferia di dieci fori contrassegnati colle cifre da 1 a 9 e con lo zero.

Introducendo un dito in uno di questi fori, la ruota può essere fatta girare fino a che il dito non vada ad appoggiarsi contro un arresto posto presso la parte inferiore del disco e che si vede benissimo nella figura 82.

Quando poi si ritira il dito, la ruota dei numeri, lasciata libera, ritorna nella sua posizione primitiva o di riposo, per effetto di una molla che è stata tesa mediante il primo movimento del dito.

In questo suo movimento di ritorno, il Combinatore dei numeri *chiude ed apre* il Circuito dei due fili di linea, che partiti dall' apparecchio telefonico dell' utente, terminano alla Centrale.

Il Circuito viene chiuso ed aperto tante volte, quante ne sono indicate dal numero adoperato.

Tale chiusura ed apertura del Circuito, inserisce o toglie la corrente che a sua volta eccita o diseccita (cioè magnetizza o smagnetizza), due elettrocalamite che, ad ogni impulso di corrente, mediante le loro armature, azionano un organo speciale chiamato « *Selettore* » il quale, con due movimenti, uno di sollevamento e uno di rotazione, stabilisce la connessione fra l'abbonato richiedente e quello richiesto.

Tali operazioni durano pochi secondi (1).



Fig. 82

RICEVITORE DI CHIAMATA

LA SUONERIA POLARIZZATA

Siccome i generatori magneto-elettrici inviano corrente alternata sulla linea, non si possono usare gli ordinari campanelli elettrici: occorre usare invece le *suonerie polarizate,* dette anche a « *nucleo polarizzato* » (Fig. 83).

---

(1) Una descrizione molto semplice e chiara della Commutazione automatica, è nel mio libro intitolato « IL TELEFONO spiegato in modo elementare e pratico ».

La Suoneria Polarizata, consta essenzialmente di due Elettrocalamite dritte — E, E 1 — a nucleo di ferro dolce. (Fig. 84).

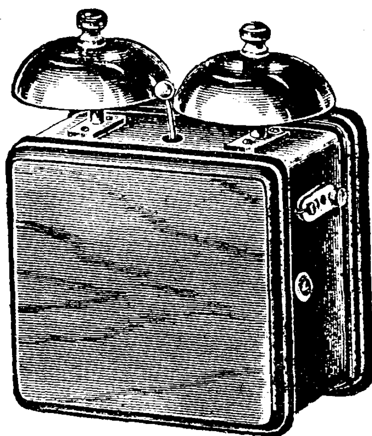


Fig. 83

Davanti ai due poli — a, b —, sporgenti dai due rocchetti, può oscillare, a guisa di bilancere, una spranghetta orizzontale di ferro dolce — c, d —, imperniata nel suo centro. Essa porta un martelletto che oscillando, può urtare contro due timpani che lo fiancheggiano.

Una piccola calamita — I —, disposta verticalmente, ha le due estremità — N, S —, ripiegate ad angolo retto e sono affacciate ai nuclei, provocando la loro polarizzazione.

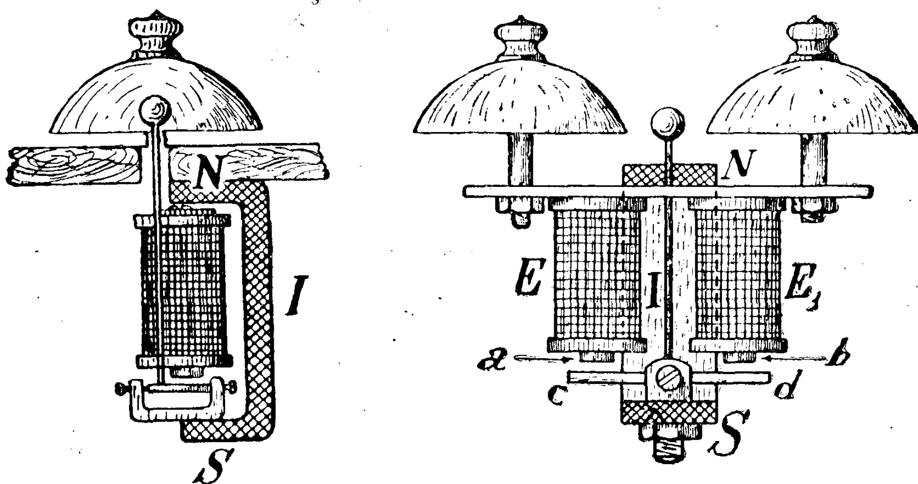


Fig. 84

Quando le correnti alternate, provenienti dal generatore, percorrono le spirali dei due rocchetti, rinforzano e indeboliscono alternativamente il magnetismo dei nuclei, cosicchè l'armatura risente alternativamente un effetto di attrazione e ripulsione che la obbliga ad oscillare, trascinando il battente, che, secondo il nucleo dal quale è attratto, percuote ora l'uno ora l'altro dei due timpani che costituiscono il vero e proprio apparecchio di chiamata.

SUONERIA ORDINARIA

Nei pochi casi in cui si adoperano le Pile per la chiamata, si usa il *Campanello Elettrico,* ormai noto a tutti (Fig. 85).

E' una suoneria elettrica ordinaria, composta di una Elettrocalamita — E — curvata ad U e di una armatura di ferro dolce — A —, posta tra l' Elettrocalamita e un contatto — C —.

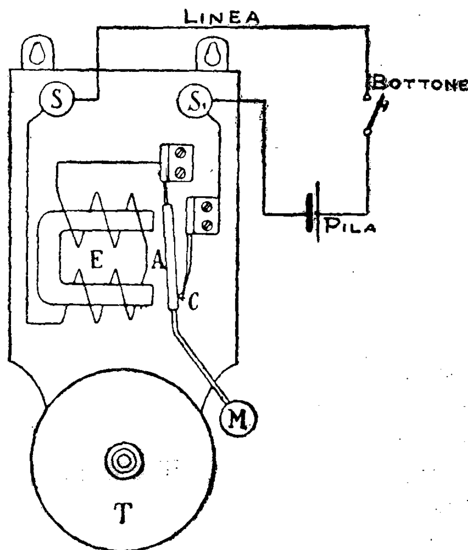


Fig. 85

L'armatura — A — è mantenuta contro il contatto — C — da una molla assicurata ad un suo estremo.

L'altro estremo dell'armatura, porta un martelletto — M — che deve battere su di un timpano — T —.

* * *

La corrente che giunge al morsetto — S —, magnetizza i due nuclei della Elettrocalamita e torna alla Pila pel contatto — C — e il morsetto — S 1 —.

Ma al passaggio della corrente, istantaneamente l'armatura viene attratta dai nuclei magnetizzati ed il suo martello batte un colpo sul timpano.

Però, l'armatura distaccandosi dal contatto — C —, interrompe la corrente e allora i nuclei dell'elettrocalamita si smagnetizzano; così la molla riconduce l'armatura contro il contatto — C —.

Ripetendosi gli stessi fenomeni, l'armatura viene di nuovo attratta e rilasciata con rapidità, in modo che il timpano percosso dal martello con colpi regolari e rapidi, viene a dare l' impressione di un suono continuo ed uniforme.

Per mandare la corrente alla suoneria, si preme un interruttore detto «bottone» che chiude il circuito di una o due Pile.

GANCIO COMMUTATORE

Tutti gli Apparecchi Telefonici da muro o da tavolo, sono muniti di un *gancio,* che è un braccio mobile terminato a gancio od a forchetta ed è destinato a tenervi appeso il Ricevitore. (Fig. 86).

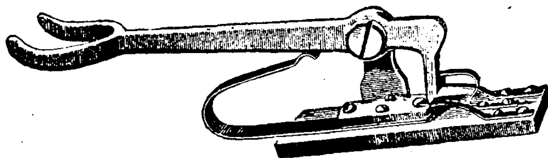


Fig. 86

Quando ad esso è appoggiato il Ricevitore, il braccio si abbassa e allora dicesi che è *nella posizione di riposo;* allorchè si distacca il Telefono esso si solleva automaticamente.

Il movimento è ottenuto mediante una robusta lamina a molla.

* * *

Il Gancio viene usato come COMMUTATORE: infatti, quando resta abbassato per il peso del Ricevitore, inserisce la Linea sulla Suoneria e sulla Macchinetta magneto-elettrica che serve per la chiamata.

Allorchè è percepita la chiamata, il Telefono viene portato all'orecchio liberando la forcella; questa, sollevandosi interrompe il Circuito della Suoneria e chiude invece altri due circuiti, quello del «primario» e quello del «secondario» del rocchetto d' induzione, affinchè si possa effettuare la conversazione.

* * *

Da ciò si deduce che negli apparecchi da muro e da tavolo, la manovra per la chiamata bisogna eseguirla tenendo il Ricevitore appoggiato alla forcella: dopo avvenuta la chiamata, si può distaccare il Telefono e portarlo all'orecchio per la conversazione.

Occorre ricordarsi poi di riattaccarlo subito, appena finita la conversazione, perchè in caso contrario non si sentirebbe più chiamare e la Pila del Microfono si esaurirebbe in breve tempo.

I vari contatti con la forcella vengono stabiliti mediante lamine a molla opportunamente disposte rispetto ad essa.

Questo organo, per quanto semplice, è molto delicato, perchè dal suo funzionamento regolare dipende quello di tutto l'apparecchio.

LA RADIOTELEGRAFIA

L'idea di trasmettere i segnali convenzionali Morse senza l'uso costoso, difficile e spesso impossibile dei fili, è seguita subito dopo che Samuele Morse inventò la sua Macchina che già conosciamo.

Da questa data e cioè dal 1842, molte eperienze furono fatte specialmente dal tedesco *Hertz* che fu il primo identificatore delle « *Onde Elettriche* » che chiamò « *Hertziane* » e dall'Italiano Prof. Righi che fu il dimostratore delle loro proprietà.

Il grande scienziato italiano *Guglielmo Marconi,* pensò di utilizzare le Onde Elettriche per trasmettere segnali a distanza senza bisogno di fili conduttori.

Le prime esperienze furono fatte nel 1907: poi gli apparecchi furono successivamente sempre più perfezionati, in modo che oggi con la Telegrafia senza fili o *Radiotelegrafia,* si possono trasmettere telegrammi dall' Europa all'America e dalla terra ferma ai numerosi piroscafi che solcano l'oceano, ovunque essi si trovino o viceversa.

Un esempio pratico sulla denominazione di tali *onde,* si riscontra nelle onde concentriche che si producono gettando una pietra nell'acqua ferma; se si suppone di far cadere delle pietre in un bacino d'acqua, parecchie volte, osservando le onde che vi si producono, si avrà una idea abbastanza chiara delle « *Onde Elettriche* ».

E siccome tali onde, nel loro cammino nello spazio, incontrano apparecchi tali da svelarle, si possono trasmettere a qualunque distanza dei segnali.

Per la produzione delle « *onde* » si usano apparecchi che provocano delle lunghe scintille elettriche.

Queste scariche elettriche passano nell' etere circostante, vibrano e formano le Onde Elettromagnetiche che si susseguono e si propagano rapidamente perdendosi nello spazio.

La velocità di propagazione di queste Onde, è uguale a quella della luce (300 mila Km. al minuto secondo); e si propagano in ogni dove: possono fregare attorno agli ostacoli, girare sopra le montagne e seguire la curvatura della terra.

STAZIONE RADIOTELEGRAFICA TRASMITTENTE

Ciò premesso, è chiaro che in una Stazione Trasmittente occorrerà *un generatore di corrente,* che può essere una batteria di pile o di accumulatori oppure una macchina chiamata dinamo a corrente alternata, o alternatore: occorre inoltre un Tasto Morse, e un apparecchio capace di produrre scariche elettriche per un tempo più o meno lungo, corrispondenti ai segnali — punti e linee — del Telegrafo Morse.

Gli organi trasmettitori comunicano con l'Antenna detta anche Aereo, formata da un fascio di fili di rame, sostenuti nell'aria da alti pali di ferro. E' dall'Antenna che partono le *Onde Elettriche* e si irradiano in tutte le direzioni dello spazio.

Anche in questi Circuiti Radiotelegrafici, il Polo Positivo comunica con gli Apparati Trasmittenti e con l'Antenna che rappresenta la Linea; il Polo Negativo va alla Terra.

Quando col Tasto Morse si lancia la Corrente, nell'apposito apparecchio scoccano scintille che generano nell'Antenna oscillazioni elettriche, le quali fanno nascere onde che si propagano nell'etere.

Secondo la durata dell'emissione di Corrente, si producono nello spazio circostante, brevi o lunghe serie di Onde Elettriche.



APPARECCHI RICEVITORI O RIVELATORI DI ONDE

Tanto il tedesco *Hertz,* quanto l'italiano Prof. Righi e lo scienziato Marconi, trovarono anche il mezzo di rivelare le Onde Elettriche, per mezzo di speciali apparecchi detti « *Rivelatori di onde* », che formano la parte principale del Ricevitore.

Di questi Rivelatori di Onde, se ne sono costruiti tanti tipi che presero il nome di *Coherer, Detectors, Valvola di Flemming, Lampada termoionica* o « *Audion* » (Fig. 87).

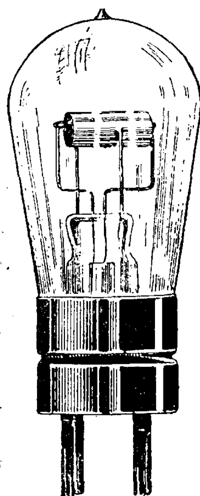


Fig. 87 — Lampada termoionica o « Audion »

Questo piccolo e meraviglioso apparecchio è parte essenziale non solo degli apparati riceventi, ma anche — in forma più grande — delle stazioni trasmittenti sia radiotelegrafiche che radiotelefoniche: esso infatti è capace non solo di ricevere le onde hertziane, ma anche di produrle, ed ha inoltre tante altre qualità preziose, che ne fanno uno degli strumenti più utili inventati dalla scienza moderna.

In ogni stazione ricevente, un' antenna simile a quella della stazione trasmittente, *raccoglie le onde* provenienti da lontano e per mezzo di un filo le comunica a un elettrodo del « Detector » o della « *Lampada Termoionica* ».

Questo apparecchio rivelatore di onde, ha l' ufficio di *amplificare* le correnti pulsanti: serve quindi come quell' apparecchio chiamato Ripetitore (ed anche Soccorritore o Relais) che viene usato in alcuni impianti telegrafici. (V. Nota pag. 142).

In tali impianti, il filo di linea è collegato al Ripetitore il quale, ad ogni arrivo di corrente, chiude il circuito in una Pila locale che fa funzionare la Macchina Ricevente.

Nei moderni impianti Radiotelegrafici, invece di collegare al Detector o alla Lampada termoionica un Apparato Telegrafico Morse, si collega un Ricevitore Telefonico (*Cuffia*) che si applica all'orecchio.

Il Radiotelegrafista deve quindi ricevere a udito i segnali Morse e tradurli.

* * *

Dall' insieme primitivo da cui ha avuto le origini la *Radiotelegrafia*, tutto è mutato oggi, ma nei congegni perfezionati si nasconde sempre il principio iniziale.

Anche il Rocchetto di *Ruhmkorff* col suo oscillatore o spinterometro che può bastare per piccoli impianti, non serve per le stazioni a grandi distanze; viene perciò sostituito da speciali macchine elettromagnetiche che si chiamano «Trasformatori o alternatori ad alta frequenza» messi in moto da motori elettrici.

Gli Impianti Radiotelegrafici variano di mole, di importanza e di costo; a seconda che si tratta di servizi terrestri, commerciali, intercontinentali, oppure di corrispondenza a distanza limitata e cioè interna al paese, per navigazione, servizio costiero e fino a distanza di qualche centinaia di Kilometri.

In Italia il Servizio Radiotelegrafico per uso commerciale, venne assegnato alla Società Italo Radio, rilevata poi dall' Italcable; essa ha impiantato diverse stazioni trasmittenti per servizio a distanze limitate e una stazione potente a Roma a onde lunghe e altra a onde corte, per servizio con l'America, la Somalia, la Cina ecc. (1).

---

(1) Per i Radiotelegrammi V. pag. 129.

PROGRAMMA PER L' ESAME DI IDONEITÀ AL SERVIZIO TELEGRAFICO NELLE RICEVITORIE P. T.

(R. D. 3 Gennaio 1926 n. 357 Ordinamento Ricevitorie P. T.)

(*I numeri delle pagine qui sotto indicate, riguardano la materia che l'aspirante Supplente deve studiare*).

1.° — TELEGRAFIA.

A) **PARTE TEORICA:**

La Corrente Elettrica e la Pila . . . . . (da pag. 10 a pag. 15)

Pila Italiana, montatura, manutenzione . . (da pag. 20 a pag. 23)

Descrizione delle diverse parti del Gruppo Morse (da pag. 45 a pag. 68)

Circuito Telegrafico - Corrente Intermittente e Continua . . . . (da pag. 69 a pag. 71)

Comunicazioni del tavolo in uno Stabilimento Telegrafico capolinea o intermedio . . . (da pag. 71 a pag. 89)

Linee e Guasti . . . . (da pag. 90 a pag 106)

B) **PARTE PRATICA:**

Maneggio pratico dell' Apparato Morse . . . . (pag. 107)

Trasmissione di cinque telegrammi di 15 parole e ricevimento di altrettanti telegrammi, pure di 15 parole, in mezz' ora . . . . (pag. 115)

2.° — NORME REGOLAMENTARI . . . . . (pag. 118-131)

3.° — CALLIGRAFIA (si giudica sui telegrammi ricevuti nell'esame di maneggio pratico).

---

(1) I telegrammi da trasmettere e da ricevere sono: uno in lingua italiana, uno cifrato, gli altri in lingue estere.

E' tollerato un errore per ogni telegramma: non si conta come sbagliata una parola, qualora il trasmittente — accortosi dell'errore — si riprenda, facendo un inteso e ripetendo l'ultima parola fatta bene.

DELLO STESSO AUTORE:

METODO FACILE
PER IMPARARE
L'ALFABETO MORSE

E MODO PRATICO DI PROCEDERE NELLA TRASMISSIONE
E RICEVIMENTO DEI TELEGRAMMI

Descrizione sommaria di un Circuito Telegrafico
ad uso degli Allievi Telegrafisti e Radiotelegrafisti

FORMATO **24×17** — PAGINE **20** — LIRE **1,50**

IL TELEFONO

SPIEGATO IN MODO ELEMENTARE E PRATICO

Descrizione dell' Apparato Telefonico
e del Centralino a Commutazione Manuale
Commutazione Automatica "Il Selettore"
Sistemi "non selettivi" e "selettivi"
Linee Telefoniche - Impianti Telefonici Militari
Linee volanti, pesanti, permanenti

PAGINE **112** — ILLUSTRAZIONI **65** — PREZZO LIRE **5**

Non si fanno spedizio[...] - Desiderando la spedizione a mezzo raccoma[...] [...]gere Sessanta Centesimi per le maggiori spese post[...] vaglia all'autore:



FILIPPO FOGLI – [...]**, 4 – GENOVA**

MARSANO S. A. E. - GENOVA